

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

E.A.P. DE TECNOLOGÍA MÉDICA

“Valoración del Equilibrio y Marcha en Adultos Mayores que participan y no, en un Programa de Ejercicio Físico, en el Hospital San Juan De Lurigancho-Enero 2014”

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Terapia Física y Rehabilitación

AUTOR

Cindy Liliana Soto Casas

ASESORES

Lic. T. M. TF Vilma Adela Tarmeño Rodríguez

Lima – Perú

2014

DEDICATORIA:

A Dios, por ser el ser supremo que ha estado a mi lado en todo momento, dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día, rompiendo las barreras que se me presentaran.

A mis padres y hermana, quienes siempre estuvieron a mi lado, incluso en los momentos más difíciles y que con su incansable esfuerzo me brindan apoyo incondicional.

A los adultos mayores que participaron de esta experiencia, ya que sin su cooperación nada habría sido posible.

A nuestros profesores quienes son nuestros guías en el aprendizaje.

INDICE

CAPITULO I	RESUMEN.....	7
CAPITULO II	INTRODUCCION	
2.1. Introducción.....		12
2.2. Objetivos.....		14
2.3. Bases teóricas:		
2.3.1. Antecedentes.....		15
2.3.2. Marco teórico.....		20
2.3.2.1. Adulto mayor.....		20
2.3.2.1.1 Desarrollo motor en el adulto mayor.....		22
2.3.2.2. El proceso de envejecer.....		23
2.3.2.3. Equilibrio y marcha.....		27
2.3.2.3.1. Bases fisiológicas.....		28
2.3.2.3.2. Tipos de equilibrio corporal.....		32
2.3.2.3.2.1. Condiciones del equilibrio corporal.....		34
2.3.2.3.2.2. Factores que afectan el equilibrio.....		35
2.3.2.3.3. Equilibrio en el adulto mayor.....		35
2.3.2.3.3.1. Neurofisiología del equilibrio en el adulto mayor.....		36
2.3.2.3.4. Marcha en el adulto mayor.....		38
2.3.2.3.4.2. Modificaciones del aparato locomotor en el adulto mayor.....		40

2.3.2.3.5. Evaluación del equilibrio y marcha.....	42
2.3.2.4. Ejercicio físico.....	42
2.3.2.4.1. Principios del ejercicio físico en el adulto mayor.....	44
2.3.2.4.2. Categorías básicas del ejercicio físico.....	45
2.3.2.4.2.1. Ejercicios físicos para adultos mayores..	45
2.3.2.4.3. Beneficios del ejercicio físico en el adulto mayor....	47
2.3.2.4.4. Fines de la movilización en el adulto mayor.....	48
2.3.2.4.5. Consecuencia de la falta de ejercicios físicos en el adulto mayor.....	49
2.3.2.4.5.1. Sedentarismo físico.....	50
2.3.2. Definición de términos.....	51
2.3.3. Hipótesis.....	51
2.3.4. Identificación y clasificación de Variables.....	52
2.3.5. Operacionalización de variables.....	53
CAPITULO III METODOLOGIA	
3.1. Tipo de estudios.....	55
3.2. Población y muestra de estudio.....	55
3.3. Criterios de selección.....	55
3.4. Técnica e instrumento de investigación.....	57
3.5. Plan de procedimiento.....	57
3.6. Análisis de datos.....	59
3.7. Consentimiento informado.....	59
CAPITULO IV RESULTADOS.....	60

CAPITULO V	DISCUSIÓN.....	77
CAPITULO VI	CONCLUSIÓN.....	82
CAPITULO VII	RECOMENDACIONES.....	85
CAPITULO VIII	BIBLIOGRAFÍA.....	87
CAPITULO IX	ANEXOS.....	95

CAPITULO I

RESUMEN

CAPITULO I

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la valoración del equilibrio y marcha en los adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico, comparado con adultos mayores que no participan, en el distrito de San Juan de Lurigancho en el mes de enero del 2014.

TIPO DE ESTUDIO: Es un estudio observacional- descriptivo, correlacional, comparativo, de tipo cuantitativo y de corte trasversal.

MATERIAL Y MÉTODOS: En el presente trabajo de investigación se realizó una evaluación a cada adulto mayor, empleando la escala de valoración del equilibrio y marcha de Tinetti modificada que es de conocimiento y de uso internacional.

Se realizó la evaluación a dos grupos: el primero conformado por 30 adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico y el segundo por 30 adultos mayores que no participan. Se excluyeron a 10 y 5 adultos mayores de cada grupo respectivamente antes de realizar la evaluación al no cumplir con los criterios de inclusión.

RESULTADOS: Hay mejores resultados del grupo que si participa comparado con el grupo que no participa del programa de ejercicio físico con excepción del equilibrio a la prueba del tirón y de pararse en los talones, donde hay un porcentaje mayor en requiere asistencia con 13,3% y 26,6% respectivamente.

En el grupo que si participa, se obtiene mejores resultados en los adultos de 60 a 75 años, con excepción del equilibrio al pararse en talones, al inicio de la marcha y caminar sobre obstáculos, en donde se obtuvo mejores resultados en los adultos de 76 a 90 años; y en equilibrio mientras está sentado, al ponerse

de pie, con pies lado a lado, y pararse en puntas se obtuvieron los mismos resultados en las tres escalas. En el grupo que no participa se obtuvieron mejores resultados en los adultos de 60 a 75 años.

Al comparar a los adultos mayores entre 60 y 75 años se observa que obtienen mejores resultados el grupo que si participa; y en el equilibrio al levantarse, inmediato al ponerse de pie y al agacharse, los datos son iguales. En los adultos entre 76 a 90 años los datos son favorables en el grupo que participa.

CONCLUSIÓN: Es posible inferir de los 18 ítems evaluados en ambos grupos que el participar del programa de ejercicio físico influye de manera positiva en el equilibrio y marcha de los adultos mayores, observando que tiene un efecto favorable en el pronóstico del estado general de salud.

ABSTRAC

OBJECTIVE: To determine the assessment of balance and gait in older adults participating in an exercise program, compared with older adults who are not, in the district of San Juan de Lurigancho in January 2014.

TYPE OF STUDY: An observational, descriptive, correlational, comparative, quantitative and cross-sectional study.

MATERIAL AND METHODS: In the present investigation an evaluation was performed every adult, using the rating scale of Tinetti balance and gait is modified knowledge and international use. This consists of a score of 26 to 9 for balance and gait.

Evaluation was performed two groups: the first consisted of 30 older adults participating in an exercise program and the second for 30 seniors who do not participate. We excluded adults aged 10 to 5 in each group respectively prior to assessment by not fulfilling the inclusion criteria.

RESULTS: There better results if you joined the group compared to the group that does not participate in the exercise program with the exception of the trial balance and flip stand on the heels, where there is a higher percentage with 13.3% requires assistance and 26,6 % respectively.

In the group that if you participate, you get better results in adults 60 to 75 years, with the exception of balance when standing in heels at the beginning of the march and walk over obstacles, where better results are obtained in adults 76 to 90 years, and balance while sitting, when standing with feet side by side, standing on tiptoe and the same results were obtained on all three scales. In the group not participating best results were obtained in adults 60 to 75 years.

Comparing older adults between 60 and 75 shows that the group perform better if involved, and balance when standing, immediately upon standing and

stooping, the data are equal. In adults between 76 to 90 years data are favorable in the group participates.

CONCLUSION: It is possible to infer from the 18 items assessed in both groups that participate in the exercise program has a positive impact on balance and gait in older adults, noting that it has a favorable effect on prognosis of general health.

CAPITULO II

INTRODUCCIÓN

CAPITULO II

2.1. INTRODUCCIÓN:

Con el paso de los años, el adulto mayor sufre significativos cambios fisiológicos y psicológicos, lo que lo lleva a tener ciertas limitaciones en una gran cantidad de movimientos corporales y la disminución de algunas de sus capacidades condicionales como la fuerza, resistencia, equilibrio y flexibilidad. En la actualidad existe una tendencia, tanto en países desarrollados, como en vías de desarrollo, a aumentar la expectativa de vida al nacer y al incremento de la población adulta mayor. Por ello es importante desarrollar programas de ejercicio físico que apoyen cambios en la actitud cultural hacia la vejez, con la promoción de un envejecimiento activo, buscando que sus capacidades se mantengan en un buen nivel, reduciendo así el riesgo de lesiones y caídas ocasionadas por la pérdida progresiva de sus capacidades físicas.

Estudios teóricos demuestran que existe una relación directa entre el envejecimiento y las alteraciones fisiológicas normales asociadas al sistema vestibular, visual y propioceptivo; esto nos conlleva posteriormente a presentar alteraciones del equilibrio tanto estático como dinámico. Asimismo al pasar por el proceso de envejecimiento, estando neurológicamente sano, se observa alteraciones a nivel de la marcha y esto se conoce como la marcha senil.

Por las alarmantes consecuencias que pueden conllevar estos cambios se plantea la preocupación dentro del contexto de la fisioterapia, para incentivar a los adultos mayores de forma activa en el proceso de mantenimiento de una vida independiente y autónoma, a través de la participación en un programa de ejercicio físico. En este sentido se propone el desarrollo y/o creación de programas de ejercicio físico destinados para los adultos mayores, para la mejora de la salud. Estos programas de ejercicio físico se plantean como una estrategia innovadora que permiten modificaciones en la idea de salud, colocando el énfasis en el potencial funcional del sujeto, así como la ideación

de abordajes que tienen como objetivos el seguimiento regular con el fin de evitar las consecuencias negativas de las alteraciones fisiológicas normales que afligen al adulto mayor.

La promoción del ejercicio físico en el adulto mayor no solo se enmarca en el mantenimiento de la salud, ya que esto solo sería insuficiente. Se trata entonces de plantear como meta la búsqueda de calidad de vida y la integración social para mantener la valorada autonomía.

La mayoría de la gente que llega a la tercera edad usa muy poco sus músculos y eso conduce a su atrofia, del mismo modo se ha comprobado que si los adultos mayores se ejercitan regularmente, obtendrán diversos beneficios físicos y psicológicos que retardan la degeneración de las funciones asociadas con la edad.

Esto motiva a darle una verdadera valoración al adulto mayor que demográficamente ha incrementado su número considerablemente. A nivel internacional, se encuentran protocolos de ejercicio físico para el adulto mayor.

Con este estudio se pretende determinar la valoración del equilibrio y marcha entre dos grupos de adultos mayores con las mismas características, el primero que participa en un programa de ejercicio físico, comparado con adultos mayores que no participan, en el distrito de San Juan de Lurigancho en el mes de enero del 2014.

2.2. OBJETIVOS:

2.2.1. OBJETIVO GENERAL:

- ✓ Determinar la valoración del equilibrio y la marcha en adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico, comparado con

adultos mayores que no participan, en el distrito de San Juan de Lurigancho en el mes enero del 2014.

2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Establecer la valoración del equilibrio y marcha en los adultos mayores que participan en el programa ejercicio físico, en el distrito de San Juan de Lurigancho.
- ✓ Establecer la valoración del equilibrio y marcha en los adultos mayores que no participan en el programa de ejercicio físico, en el distrito de San Juan de Lurigancho.
- ✓ Establecer la valoración del equilibrio y marcha en relación a la edad del adulto mayor que participan en el programa de ejercicio físico, en el distrito de San Juan de Lurigancho.
- ✓ Establecer la valoración del equilibrio y marcha en relación a la edad del adulto mayor que no participan en el programa de ejercicio físico, en el distrito de San Juan de Lurigancho.

2.3. BASES TEÓRICAS:

2.3.1. ANTECEDENTES:

- ✓ Oña Onofa Carlos Alberto, en su estudio **“Incidencia de un plan de actividades recreativas en la mantención de la motricidad gruesa en el adulto mayor” (1)**, en el año 2012. Tuvo como objetivo principal diseñar un plan de actividades recreativas para el mantenimiento de la motricidad gruesa del adulto mayor. Es una investigación de carácter correlacional. Conformada por 20 adultos mayores que asisten a las instalaciones de la Villa Carmen (Ecuador). Se utilizó el test de Tinetti

modificado. Existe una mejoría del 10% en las diferentes escalas de los test aplicado al inicio y al final de las actividades. Entre las más importantes cabe mencionar a: La escala de INDEPENDIENTE existe un mejoramiento de la motricidad en un 20%, mientras tanto en la escala de REQUIERE ASISTENCIA, existe una disminución del 15% sacando como conclusión que las actividades son positivas para la motricidad gruesa, por otro lado en la última escala de DEPENDIENTE existe una disminución del 5%.

- ✓ Lic. Fonseca Andrea y Rapetti Leticia, en su estudio **“Rehabilitación de la marcha en gerontes aplicando el movimiento con el fin de evitar la inestabilidad y caídas” (2)**, en el año 2003. Tuvo como objetivo principal estudiar los factores que más influyen en el desarrollo de las alteraciones en la marcha y el equilibrio en los gerontes conduciéndolos a la pérdida de la autonomía. Es un estudio experimental de tipo cuantitativo. Se realizó en 14 gerontes de más de 70 años de edad de ambos sexos, personas derivadas de la internación hospitalaria en el Sanatorio Metropolitano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires-Argentina. Según los resultados del test de Tinetti los sujetos sin alteración en la marcha y el equilibrio corresponden al 35%, mientras que el 65% si presentan la alteración. La inestabilidad en la marcha se vio mejorada en el 70% de los pacientes permaneciendo sin cambios en el 30% restante y empeorando un 0%. El 77% de los que utilizan elementos de apoyo, presentaron una marcha menos claudicante posterior al trabajo propuesto. El 85% de los miembros del grupo dicen haber notado que el movimiento les generó mayor confianza y seguridad en el desarrollo sin temor. Respecto a la evaluación del programa de ejercicios un 15% manifestó haber presentado algias durante los tres meses, frente al 85% que no manifestaron. El 65% declaró haberse sentido motivado frente a la actividad propuesta, el 23% destacó las movilizaciones activas y el 12% la actividad lúdica.

- ✓ Dra. Estrella Castillo y cols. , en el estudio **“Alteraciones del equilibrio como predictores de caídas en una muestra de adultos mayores de Mérida Yucatán, México” (3)**, en el año 2011. Tuvo como objetivo principal determinar la asociación entre las alteraciones en el equilibrio y el riesgo de caídas en una muestra de adultos mayores en México. Para esto se realizó un estudio analítico y prospectivo. La muestra que estuvo compuesta por 101 sujetos, de los cuales, el 30% (30) eran hombres, y el 70% (71) mujeres. El rango de edad se ubicó entre los 60 y 84 años, se aplicó la escala Tinetti. Según los resultados de la escala Tinetti, el 16% tiene alto riesgo de caerse; el 35,6% tiene riesgo moderado; el 31% riesgo leve y el 18% no tienen riesgo. Es decir, que el 66% de los participantes tiene un riesgo leve a moderado de caerse. El 44% de los hombres y el 56% de las mujeres se cayeron. La relación entre hombres de caídas y no caídas es de 0:7 y la de mujeres es 1:3. Se concluye que existe una asociación entre riesgo de caídas y alteraciones de la marcha y el equilibrio.

- ✓ Lic. Orozco Roselló Concepción, en su estudio **“Ejercicio Físico y entrenamiento del equilibrio en el mayor como estrategia de prevención de caídas” (4)**, en el año 2012. Tuvo como objetivo principal el diseño y aplicación de un programa fisioterapéutico de ejercicio físico y de equilibrio que mejore en la población mayor el equilibrio y control postural, como factor modificable para disminuir el riesgo de caídas. Fue un estudio longitudinal prospectivo del tipo ensayo clínico aleatorio. Realizada en usuarios mayores de 60 años del “Centre Cívic del Major Mare de Déu de les Neus” de Calp (Alicante) que participan de forma activa en la sociedad, con alto grado de autonomía, sin limitación funcional ni discapacidad. Con un tamaño muestral de 96 individuos, que se dividieron de forma aleatoria en tres grupos de 32 personas: 1. Grupo control (sin intervención), 2. Grupo experimental (programa de ejercicio físico) y 3. Grupo experimental II (con el que se realizó el mismo programa de ejercicio físico anterior más un trabajo específico de equilibrio y control postural). Se utilizó los test clínicos

(Tinetti y Timed Up and Go) y cuestionario de registro de caídas. Se concluyó que el programa ha resultado eficaz para la reducción de caídas, mejorando el equilibrio. Al complementar el programa con el protocolo de equilibrio y control postural, los resultados obtenidos han sido aún más favorables.

- ✓ Dra. Ana López García, en su estudio **“Influencia de un programa de ejercicio físico sobre la marcha y el equilibrio en personas con demencia” (5)**, en el año 2012 en la Universidad de Murcia. Tuvo como objetivo principal analizar en qué medida varían los efectos del ejercicio físico sobre la marcha y el equilibrio de enfermos con demencia según sexo, edad, tipo de demencia, grado de deterioro, el nivel de dependencia y el tiempo de diagnóstico. Se ha valorado a 25 (6 varones y 25 mujeres) edad media de 76,44. Sujetos con demencia (76% Alzheimer) cada seis meses en un año durante el cual han realizado cinco sesiones semanales de ejercicio físico en un grupo de 45 minutos de duración. Para examinar el equilibrio y la marcha se utilizó el test de Tinetti. Los resultados durante el periodo estudiado se ha producido un declive no significativo (1,2 puntos, DE 3.02) en las capacidades de marcha y equilibrio de los sujetos de la población, menos acusados en aquellos con un diagnóstico más reciente. Se llega a la conclusión que los sujetos con un diagnóstico de demencia más reciente mantienen mejor sus capacidades de marcha y equilibrio.
- ✓ Rochelle y col., en su estudio **“Evaluación y tratamiento de equilibrio en las personas mayores: Una revisión de la eficacia de la prueba de Berg y el Tai Chi Quan” (6)**, en el año 2000. Tuvo como objetivo principal determinar si la prueba de Berg (BBS) puede considerarse como un indicador confiable del riesgo de caídas en los ancianos, y para revisar la eficacia del Tai Chi Quan en la intervención de la terapia física en los trastornos de equilibrio en los adultos mayores. Realizada en el Hospital for Joint Diseases, Nueva York. Se tomó una muestra de 135 pacientes donde 60 puntuaron alto en la BBS los cuales no fueron referidos para una mayor intervención, mientras que los 75 restantes

quienes obtuvieron una puntuación de 40 o menos, tenían una alta probabilidad de caídas por lo cual se le derivó al programa de Tai Chi Quan el cual tiene un efecto positivo en la mejora del equilibrio en los ancianos.

- ✓ Lic. Alatorre Esquivel María de los Ángeles, en su estudio **“Actividad física en el adulto mayor” (7)**, en el año 2004. Tuvo como objetivo principal describir el nivel de actividad física que realiza el adulto mayor. Fue un estudio descriptivo. La población de estudio estuvo compuesta por 183 adultos mayores de ambos sexos con edades de 60 años y más, residentes de una colonia urbana de la ciudad de Nuevo Laredo, Tamaulipas. La práctica de ejercicio en la muestra estudiada, refleja que sólo el 62.3% refiere tener práctica de ejercicio. Un 44.9% practica un solo deporte y 17.4% practican hasta dos deportes. Entre los deportes de primera elección mayormente practicados por ellos, se encuentran principalmente la caminata (44.2%), la bicicleta (8.2%) y el correr (4.9%). De acuerdo al sexo, se presentan diferencias entre el grupo de hombres y de mujeres. La mediana de la actividad física es ligeramente mayor en el sexo masculino (Mdn = 9.37) que en el sexo femenino (Mdn = 8.36). Al considerar el gasto de energía por ejercicio se observa una mediana mayor en los hombres (Mdn = 1.68) que en las mujeres (Mdn = 0.75). Se concluye que la actividad física en el adulto mayor de Nuevo Laredo es baja.
- ✓ Jaramillo Parra Ledys Catalina, Paramo Pineda Carolina, en su estudio **“Diferencia de dos programas de actividad física en adultos mayores” (8)**, en el año 2011 en Colombia. Tuvo como objetivo principal determinar la diferencia de actividad física en el mantenimiento o mejora de la fuerza, resistencia, flexibilidad como capacidades físicas y la calidad de vida relacionada con la salud. Utilizó un diseño cuantitativo, cuasi experimental. Tiene dos grupos : el grupo experimental (n=26) con una media de $66,2 \pm 5,25$ años y el grupo control (n=25) con una media de $70,6 \pm 7,65$ años a lo largo de las 10 semanas se evaluaron capacidades físicas y la calidad de vida de las personas participantes,

intervención del grupo experimental ejecutada tres veces por semana, cada sesión duraba una hora, el plan constó de tres etapas: la primera de acondicionamiento (35-52%), la segunda de mejoramiento (53-65%) y la tercera de mantenimiento (55-70%). En intervención grupo control durante 10 semanas, trabajó con una intensidad entre el 68-80% (etapa de mejoramiento) y en las últimas semanas con una intensidad de 53-65% (etapa de mantenimiento). Los resultados en el grupo experimental (GE) presentaba mayor riesgo en cuanto hipertensión (69,2%), la diabetes (23,1%) y la artritis (34,6 %), el GE aumento significativamente en las pruebas de flexibilidad y fuerza, con valores ($p=0,006$), ($p=0,014$) respectivamente. Los resultados de las pruebas Wells y Leg squat, mostraron que tanto la flexibilidad como la fuerza mejoraron en el GE. El Grupo control (GC) arrojaron una disminución significativa en las pruebas Wells (flexibilidad y resistencia).

2.3.2. MARCO TEÓRICO:

2.3.2.1. ADULTO MAYOR:

Desde 1980, la Asamblea Mundial sobre el envejecimiento de las Naciones Unidas fijó en 60 años la edad de transición de las personas a la vejez y al grupo de ancianos más viejo como personas de 80 años en adelante **(9)**.

Un adulto mayor o persona mayor es aquella de 60 años o más, ya que es la edad promedio de expectativa de vida en el mundo, así como de retiro laboral **(10)**.

Según la OMS “Se considera adultos mayores a personas de 60 años que viven en los países en vías de desarrollo; y de 65 años a los que viven en países desarrollados” **(11)**.

No todos los seres humanos; sin embargo, envejecen de forma similar, ni en cuanto a morfología ni en cuanto a función se refiere. Sobre esta premisa se edifican una serie de concepciones que tratan de definir y expresar estos

distintos modos de respuesta ante el paso de los años. Se conforma de edad cronológica, edad biológica, edad funcional **(12)**.

- ✓ **Edad cronológica:** Determinada en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento, medido por los patrones al uso (años, meses, días).
- ✓ **Edad biológica:** Corresponde al estado funcional de los órganos de nuestra economía comparados con patrones estándar establecidos para cada edad o grupo de edades.
- ✓ **Edad funcional:** Expresa la capacidad de mantener los roles personales y la integración social del individuo en la comunidad.

El establecimiento de un ritmo de envejecimiento individual radica en las diferencias existentes en los procesos a los que son sometidos los seres humanos en el camino a la senectud. Dentro de este proceso de envejecimiento surgen diferentes factores, todos en esencia socionaturales, que permiten al individuo adaptarse de manera única de acuerdo a sus propias experiencias, estilos de vida, etc.

La definición de salud de las personas que envejecen no se expresa en términos de déficits, sino de mantenimiento de la capacidad funcional, es así que la Organización Panamericana de la Salud(OPS), ha realizado la clasificación del Adulto Mayor en 3 grupos bien diferenciados , tales como :

- ✓ **Persona Adulta Mayor Autovalente:** Es aquella persona capaz de realizar las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), aquellas actividades funcionales especiales para el autocuidado, y realizar actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD). Se considera que el 65% de los adultos mayores que viven en la comunidad tiene esta condición.

- ✓ **Persona Adulta Mayor Frágil:** Se define como aquella persona que tiene algún tipo de disminución del estado de reserva fisiológica asociado con un aumento de la susceptibilidad de discapacidad. Se considera que el 30% de los adultos mayores que viven en la comunidad tiene esta condición.
- ✓ **Persona Adulta Mayor Dependiente o Postrada:** Se define a aquella persona que tiene una pérdida sustancial del estado de reserva fisiológica asociada a una restricción o ausencia física o funcional que limita o impide el desempeño de las actividades de la vida diaria. Se considera que entre el 3% de personas mayores que viven en la comunidad tiene esta condición.

2.3.2.1.1. Desarrollo Motor en el Adulto Mayor:

Son procesos de cambio que mantienen una secuencia, relacionado con la edad del individuo en donde se van desarreglando estructuras y funciones de acuerdo a la influencia interna (carga genética y hereditaria) e influencias externas (estímulos percibidos del medio ambiente) la adición de todos estos procesos generan independencia física al ser humano.

El desarrollo motor consta de las siguientes características:

- ✓ **Continuo:** Siempre hay funciones que cursan hacia una mayor complejidad.
- ✓ **Progresivo:** Funciones de mayor complejidad, que permiten mayor adaptación.
- ✓ **Irreversible:** Los avances no se pierden.
- ✓ **Secuencia fija:** Céfal-caudal y próximo –distal.

DESARROLLO=MADURACIÓN+MEDIO

-Fases del desarrollo motor en el adulto mayor:

- ✓ **El arco reflejo:** Es una respuesta de carácter automática e involuntario que se da ante una estimulación. Esta respuesta, que es innata, es decir, no aprendida constituye la base para los movimientos voluntarios. Estos reflejos deben desaparecer para dejar paso a la acción controlada.
- ✓ **El acto o movimiento voluntario:** Es el que se lleva a cabo de una forma voluntaria e intencionada. Ante una estimulación determinada, esta se analiza, se interpreta y se decide la ejecución de la acción.
- ✓ **El acto o movimiento automático:** Cuando se lleva a cabo la repetición de los movimientos voluntarios se integran de una forma automática y pasan a ser hábitos; de esta forma se ahorra energía en el proceso de análisis e interpretación del acto. En este tipo se encuentran, por ejemplo andar en bicicleta, conducir, andar, etc. Es necesario un tiempo de aprendizaje de los movimientos voluntarios para que se automaticen.

2.3.2.2. EL PROCESO DE ENVEJECER:

El envejecimiento es un proceso natural, gradual y universal del deterioro del organismo, como resultado de cambios ligados al tiempo, esencialmente irreversible y común a toda la especie humana. Los adultos mayores presentan con mayor frecuencia enfermedades crónicas, como ceguera, falta de audición, reumatismo o artritis, afecciones cardíacas y pulmonares, hipertensión arterial. Lo preocupante es que no solo afecta la salud, sino también a la conducta, y estos cambios de comportamiento, son regularmente de naturaleza biológica, patrón normal del envejecimiento

El envejecimiento en muchas ocasiones se ve acelerado por diversas causas que están relacionadas con los estilos de vida como el sedentarismo y la falta de ejercicio físico del sujeto, son factores de riesgo para el desarrollo de

numerosas enfermedades crónicas y del declive orgánico que limitan la funcionalidad.

Existen muchas definiciones del envejecimiento, según la OMS, El envejecimiento se ha definido como “Un deterioro de las funciones, es progresivo y generalizado, que produce pérdidas de respuesta adaptativa al estrés y mayor riesgo de sufrir enfermedades relacionadas con la edad” (13).

El concepto de envejecimiento activo, fomentado ahora por la OMS anima a que el ser humano se haga mayor, pero sin envejecer, poniendo como alternativa la practica continua habitual y permanente de actividades físicas, sociales, y espirituales a lo largo de toda la vida.

Con el paso del tiempo a medida que las personas van avanzando en edad y se acercan a la vejez se va a producir un deterioro fisiológico de las capacidades intelectuales y físicas del ser humano, que en lo que se refiere al sistema nervioso central va a cursar con una serie de cambios morfo funcionales que afectan tanto al área cognitiva como a la del comportamiento.

La consideración psicosocial del adulto mayor nos lleva a plantear que los cambios propios del proceso de envejecimiento ocurren desde tres perspectivas:

- ✓ **Cambios Biológicos:** Todos los cambios orgánicos que afectan sobre sus capacidades físicas y asociadas a la edad.

La involución caracterizada por la disminución del número de células activas, alteraciones moleculares, tisulares y celulares que afecta a todo el organismo, aunque su progresión no es uniforme.

-Envejecimiento celular:

Se observa una disminución del volumen de los tejidos y microscópicamente se observa un retardo en la diferenciación y crecimiento celular lo cual provoca el descenso del número de células.

Existe un aumento del tejido adiposo (hay un descenso del tejido adiposo superficial y un aumento del tejido adiposo profundo).

-Envejecimiento óseo:

Hay una pérdida de masa ósea por la desmineralización de los huesos, la mujer suele perder un 25% y el hombre un 12%, este proceso se denomina osteoporosis senil o primaria, se produce por la falta de movimientos, absorción deficiente o ingesta inadecuada de calcio, y la pérdida por trastornos endocrinos.

Existe una disminución de la talla, causado por el estrechamiento de los discos vertebrales. Aparece cifosis dorsal que altera la estática del tórax.

-Envejecimiento muscular:

La pérdida de fuerza es la causa principal del envejecimiento, hay un descenso de la masa muscular. Hay una disminución de la actividad física, la tensión muscular y el periodo de relajación muscular es mayor que el de contracción.

-Envejecimiento músculo esquelético:

Es la estructura de sostén del cuerpo, protege algunos órganos importantes y es el que permite el movimiento. Está constituido por huesos, músculos, articulaciones y cartílagos.

-Envejecimiento articular:

Las superficies articulares con el paso del tiempo se deterioran y las superficies de la articulación entran en contacto, aparece el dolor, la crepitación y la limitación de movimientos. En el espacio articular hay una disminución del agua y tejido cartilaginoso. Otra forma de degeneración articular la constituye el crecimiento regular de los bordes de la articulación, dando lugar a deformidades y compresión nerviosa.

-Envejecimiento del Sistema Cardiocirculatorio:

El corazón puede sufrir atrofia, puede ser moderada o importante, disminuye de peso y volumen. También existe un aumento moderado de las paredes del ventrículo izquierdo y que está dentro de los límites normales en individuos sanos, sólo está exagerado en individuos hipertensos.

-Envejecimiento del Sistema Inmunitario:

Las enfermedades infecciosas en individuos de edad avanzada tienen mayor gravedad, debido a que el sistema inmunitario es menos sensible y más susceptible a la infección.

Existe una notable pérdida de la capacidad funcional de la inmunidad celular, que se pone de manifiesto por un descenso de reacciones de hipersensibilidad tardía.

-Envejecimiento del Sistema nervioso:

Las células del sistema nervioso no se pueden reproducir, y con la edad disminuyen su número. El grado de pérdida varía en las distintas partes del cerebro, algunas áreas son resistentes a la pérdida (como el tronco encefálico).

Un cambio es el depósito del pigmento del envejecimiento lipofuscina en las células nerviosas, y el depósito amiloideo en las células.

El cerebro pierde tamaño y peso, se pierde tono al perder neuronas y existe un enlentecimiento de los movimientos. El tacto suele estar disminuido, sobre todo la sensibilidad térmica y dolorosa profundas.

- ✓ **Cambios Psíquicos:** Cambios en el comportamiento, auto percepción, conflictos, valores y creencias.
- ✓ **Cambios Sociales:** Se estudia el papel del adulto mayor en la comunidad.

El envejecimiento activo, al igual que el envejecimiento saludable, optimiza las oportunidades de salud, participación y seguridad a las personas que envejecen con el fin de mejorar su calidad de vida, sin embargo, a diferencia del envejecimiento saludable, en un marco de envejecimiento activo, las políticas y los programas que promueven las relaciones entre la salud mental y social son tan importantes como los que mejoran las condiciones de salud física.

2.3.2.3. EQUILIBRIO Y MARCHA:

El ser humano es un animal bípedo, su estructura músculo esquelética, su sistema nervioso, y perceptivo le permiten caminar sobre dos extremidades y poner mantenerse en pie ante alteraciones de su entorno.

El equilibrio puede definirse como aquel estado en el que todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo están equilibradas de tal forma que el cuerpo mantiene la posición deseada (equilibrio estático) o es capaz de avanzar según un movimiento deseado sin perder el equilibrio (equilibrio dinámico), es decir, la suma de las fuerzas ejercidas y de sus momentos es cero. Para el mantenimiento del equilibrio es necesario que la proyección al suelo del centro de gravedad se mantenga en el interior de la superficie de apoyo (base de sustentación), que en el caso de la postura bípeda es el polígono en que se encuentran los pies. Para reducir al mínimo el efecto de la gravedad y el gasto energético, en el equilibrio en bipedestación, el cuerpo se mantiene alineado, de tal manera que la línea vertical de la gravedad, en un plano sagital, baja por el centro de la zona mastoidea y un poco por delante de las articulaciones del hombro, la cabeza y el tobillo.

El control postural, cuyo objetivo final es mantener el equilibrio ortoestático, para permitir la utilización libre de las extremidades superiores, dispone de distintas tácticas para mantener la estabilidad, las cuales están en función de las aferencias disponibles, el entorno y la edad del sujeto.

Para mantener el equilibrio durante los distintos movimientos del tronco o de las extremidades, es necesario que el movimiento voluntario vaya precedido de un movimiento contrario y anticipado al movimiento que traslade la proyección al suelo del centro de gravedad dentro de la nueva base de sustentación que pretende utilizar. La orden central para un movimiento voluntario va acompañada de una orden anticipatoria que prevé la perturbación postural esperada, y aunque los elementos básicos del control postural son innatos, es posible modificarlos de manera considerable mediante el aprendizaje. Algunos

de estos ajustes pueden ser relativamente rápidos o sencillos como el reflejo miotático, pero por lo general son el producto de complejas reacciones motoras que se aprenden y se liberan como un todo.

Al considerar los cambios del equilibrio y la marcha que ocurren en los adultos mayores, deben diferenciarse entre los cambios propios de la edad y los cambios que aparecen en relación con enfermedades asociadas con la edad avanzada. No está claro a partir de cuándo deja una marcha de ser normal para la edad del sujeto y se trata de un cuadro patológico. Una definición funcional de estos trastornos en el envejecimiento hace referencia a una marcha que es lenta, inestable o comprometida biomecanicamente, tanto como para ser ineficaz y la persona no pueda desplazarse con normalidad.

El envejecimiento y las enfermedades del sistema nervioso central podrían también ocasionar una pérdida del control de la postura.

2.3.2.3.1. Bases Fisiológicas:

La organización central del control del equilibrio se basa en cuatro elementos:

- ✓ **Valor de referencia estabilizado:** Aquel lugar de proyección al suelo del centro de gravedad en condiciones estáticas.
- ✓ **Señales detectoras de error:** Aquella información aferente proveniente del sistema laberintico, visual, propioceptivo y cutáneo respecto a los disequilibrios.
- ✓ **Esquema corporal postural:** Aquel que se informa sobre la orientación del cuerpo con respecto a la vertical gravitatoria (receptores vestibulares), sobre la posición de los segmentos corporales uno respecto a otros (aferencias de los husos musculares) y sobre sus propiedades dinámicas (sobre todo de las condiciones de apoyo).

- ✓ **Reacciones posturales:** Aquellas que mantienen la posición de referencia y que se organizan a partir de los mensajes de error mediante dos tipos: uno continuo ante los cambios lentos de posición y otro discontinuo y fásico que asegura una rápida corrección.

Para el mantenimiento de la postura, el ser humano tiene múltiples mecanismos reguladores que incluyen núcleos y estructuras de la médula espinal, el tallo encefálico y la corteza cerebral. Además de participar en la postura estática también participan, junto con los sistemas corticospinal y corticobulbar, en el inicio y control del movimiento.

- ✓ **Medula espinal:**

En la médula espinal, los impulsos aferentes producen respuestas reflejas simples; en niveles superiores, las respuestas motoras son más complejas. Durante el movimiento voluntario es necesario realizar ajustes en la postura para mantener el cuerpo en una posición vertical y equilibrada. Estos mecanismos incluyen reflejos estáticos mantenidos y reflejos dinámicos a corto plazo. Ambos reflejos se integran en varios niveles del sistema nervioso central, desde la médula hasta la corteza **(14)**.

La médula espinal dispone de los circuitos neuronales necesarios para la marcha. Estos circuitos generadores de patrón central pueden provocar los movimientos alternativos de los músculos flexores y extensores necesarios para caminar **(14)**. El mecanismo reflejo de la marcha es controlado por la médula espinal. La flexión hacia delante de una extremidad va seguida por una extensión hacia atrás. A continuación se produce una nueva flexión y el ciclo se repite.

No sólo la médula controla la locomoción, sino que intervienen otras estructuras en niveles superiores del sistema nervioso central. La estrategia general de la locomoción requiere el generador de patrón central, y utiliza mecanismos sensoriales de retroalimentación.

✓ **Tronco encefálico:**

El control de la posición, el ajuste de la posición erecta y la locomoción son funciones del tronco encefálico. A partir de la información que reciben, los núcleos del tronco cerebral, mediante los fascículos espinales descendentes, influyen sobre la actividad de las motoneuronas medulares alfa y gamma, en especial las que inervan los músculos extensores de los miembros inferiores y del tronco, que mantienen la postura venciendo la fuerza de la gravedad.

En las zonas más craneales del tronco encefálico están programados los automatismos motores rítmicos, como el de la marcha. El tronco encefálico contiene los mecanismos de control de la postura y del equilibrio, y para iniciar la locomoción.

Como respuesta a los desequilibrios, los desplazamientos de la cabeza y el tronco que tienen lugar ante una pérdida de equilibrio, se ponen en marcha reflejos vestibulares en el tronco encefálico, determinantes para las modificaciones del tono postural, que compensan y estabilizan la nueva posición.

✓ **Información aferente:**

Las señales aferentes de los husos neuromusculares, los órganos tendinosos de Golgi, los receptores articulares y los receptores sensoriales de la piel y el tejido subcutáneo desempeñan un papel importante en el control de la marcha. La médula espinal posee la maquinaria necesaria para generar la locomoción, pero carece de mecanismos de control de la postura y el equilibrio.

✓ **Corteza cerebral:**

Las neuronas de la corteza motora primaria controlan la fuerza, longitud, posición y movimiento de las articulaciones. Gracias a las conexiones con la corteza somato sensorial, pueden responder a estímulos sensoriales también.

En última instancia, es la corteza cerebral la que permite la puesta en marcha, activación o modificación de los patrones motores de movimientos de niveles inferiores, medulares o del tronco.

El cerebelo participa en la estabilización de la postura ante cambios rápidos de posición, los giros y las modificaciones bruscas en el sentido del movimiento.

El equilibrio es posible porque convergen en su organización tres funciones importantes:

- ✓ **La visión:** Por los aportes informativos que facilitan la evolución postural en tiempo y espacio al enviar los datos a un lóbulo del cerebro y a la corteza cerebral encargados de regular el tono de los movimientos según la información sensorial recibida.
- ✓ **Los propioceptores:** Situados en los husos musculares, tendones y laberintos aportan datos posicionales del cuerpo en relación a espacios: superior, inferior y laterales. Conocida su función como sentido kinestésico, actúa en colaboración con el sentido del tacto y sus sensores de presión.
- ✓ **El vestíbulo:** Órgano del equilibrio dentro del laberinto membranoso del oído interno, regula el tono según las necesidades de control en directa relación con las variaciones posicionales de la cabeza actuando sobre la contracción de los músculos del cuello que recomponen la cabeza en su mejor lugar.

Todas estas funciones no actúan solas sino a modo de sistema funcional sensoriomotor y la experiencia es el mayor elemento de ajuste del equilibrio, por ello las ejercitaciones de cambio de peso dentro y fuera de la base con su consecuente juego de tensión y relajación son las experiencias necesarias para lograr la coordinación motriz.

2.3.2.3.2. Tipos de Equilibrio Corporal:

Se logra el equilibrio cuando las fuerzas que actúen sobre un cuerpo se hallan perfectamente compensadas y el cuerpo permanece en reposo.

✓ Equilibrio estable:

Si las fuerzas que actúen sobre un cuerpo en reposo tienden a devolverle su posición original después de haberlo desplazado, se dice que dicho cuerpo se halla en equilibrio estable. La condición de equilibrio es mucho mas estable cuando el centro de gravedad se halla lo más bajo posible y la línea de gravedad cae dentro del centro de una base amplia. El equilibrio se convierte progresivamente menos estable a medida que el centro de gravedad se eleva y la línea de gravedad se aproxima al borde de la base.

✓ Equilibrio inestable:

Si a un cuerpo se le aplica un desplazamiento inicial, por pequeño que este sea, siempre que aumente el desplazamiento por la fuerza que está actuando sobre él, se dice que el cuerpo se halla en equilibrio inestable. Cuando el centro de gravedad se halla muy elevado y la base es pequeña, se producirá un equilibrio relativamente inestable, debido a que incluso desplazamientos muy pequeños, será causa de que la línea de gravedad pase por fuera de la base y el cuerpo caerá al suelo.

✓ Equilibrio indiferente:

Si a pesar del desplazamiento de un cuerpo, la altura y la posición de sus centro de gravedad permanece invariable con relación a la base, se considera que existe un equilibrio indiferente o neutro, como sucede cuando una pelota se mueve en una superficie plana.

La estabilidad del cuerpo humano es mayor en posición supina. Se convierte progresivamente menos estable a medida que se eleva el centro de gravedad y se reduce la base como sucede en la posición sentada y en la bipedestación.

Equilibrio estático normal

Lo que asegura el equilibrio normal del cuerpo humano, es el estado de equilibrio de todas sus partes, así como la firmeza equilibrada de sus elementos de sostén.

El esqueleto humano en su parte anterior hay un predominio de superficie lisa, siendo lo contrario en la parte posterior, la que se muestra de forma rugosa, muy apropiada para la inserción de potentes grupos musculares. La forma en que está diseñado el esqueleto humano, permite que su porción superior facilite la ligereza, mientras que la porción inferior garantice la fuerza, así como la parte posterior facilita la fuerza y la parte anterior la ligereza y la flexibilidad. La estática del cuerpo así como el mantenimiento de su equilibrio, está basada en la superposición y equilibrio de los diferentes huesos del esqueleto, asegurado por un sistema potente de ligamentos articulares, envolturas aponeuróticas y grupos musculares.

Estabilidad postural y límites de estabilidad

La estabilidad postural es la capacidad de mantener la posición del cuerpo y específicamente del centro de gravedad, dentro de los límites de estabilidad.

Los límites de la estabilidad son la frontera de un área del espacio en la cual se mantiene la posición del cuerpo sin cambiar la base de sustentación. Pueden estar alterados en determinados procesos patológicos, o verse modificado por la tarea que realiza la persona u otros aspectos del entorno. Si en algún momento el centro de gravedad cae fuera de los límites de estabilidad, la caída es inevitable a menos que se realice una maniobra rápida de corrección.

Control postural

El control postural hace referencia a la regulación de la posición global (postura) del cuerpo en el espacio con objeto de mantenerlo en equilibrio en situación de reposo (equilibrio estático) o en movimiento (equilibrio dinámico). También se puede definir como la capacidad de mantener el centro de gravedad corporal sobre la base de sustentación durante la sedestación y bipedestación estáticas y durante el movimiento. Sería la capacidad de adquirir,

mantener y controlar los cambios o traslaciones entre diferentes posturas sin perder la estabilidad postural. Tiene dos finalidades:

- ✓ **Estabilidad:** Capacidad para mantener la proyección del centro de gravedad dentro de los límites de estabilidad.
- ✓ **Orientación:** Capacidad de mantener una relación adecuada de los segmentos corporales entre sí y entre estos y el entorno, para realizar una tarea.

El control postural para la orientación y la estabilidad requiere percepción (integración de la información sensorial para analizar la posición y movimiento del cuerpo en el espacio) y la acción (generación de fuerzas para adecuar las distintas partes del cuerpo, por lo que es necesario la integración de los sistemas nervioso y músculo esquelético).

2.3.2.3.2.1. Condiciones Del Equilibrio Corporal:

- ✓ **Centro de gravedad:** Es el punto del cuerpo humano desde donde parten todos los movimientos para equilibrarnos. Coincide aproximadamente con el ombligo, mientras más alto este menos equilibrio tendremos.
- ✓ **Base de sustentación:** En el cuerpo humano en la posición erguida, la base de sustentación queda delimitada por los márgenes externos del apoyo de los dos pies. Es decir a los lados por la cara lateral de cada pie y los dedos, por delante la línea que une los dos dedos más salientes de cada pie y por detrás la línea que une los talones. En principio la base de sustentación más eficaz sería la que mayor superficie presentara.
- ✓ **Proyección del centro de gravedad sobre la base de sustentación:** Es trazar una línea imaginaria perpendicular al suelo. Si esa línea cae

dentro de la base de sustentación se está en equilibrio, si cae fuera se pierde el equilibrio. Cuando la proyección del centro de gravedad cae dentro del centro de la base de sustentación tendremos el máximo equilibrio, a medida que se va desplazando hacia afuera se pierde.

2.3.2.3.2. Factores que Afectan el Equilibrio Corporal:

- ✓ **Base de sustentación:** Cuanto más grande es la base de sustentación, mayor será el equilibrio de cualquier cuerpo.
- ✓ **Altura:** Cuanto más bajo es un objeto, mas bajo esta su centro de gravedad y mayor será su equilibrio.
- ✓ **Peso:** Cuanto más pesado es un cuerpo, más estables es.

2.3.2.3.3. Equilibrio En El Adulto Mayor:

La inestabilidad en el adulto mayor se ha constituido en un tema de gran interés, debido a su alta prevalencia en este grupo etáreo, teniendo gran impacto en la calidad de vida de los adultos mayores y en ocasiones provocando lesiones que llevan a la incapacidad o muerte.

La inestabilidad en el adulto mayor es por esencia multifactorial, los factores que intervienen están vinculados a:

- Alteraciones a los receptores involucrados en el sistema del equilibrio, fundamentalmente la visión y los receptores vestibulares.
- Alteraciones en la ejecución motora tanto en el control postural como en la marcha, que son fenómenos vinculados a patología músculo esqueléticos.
- Patología neurológica asociada.
- Déficit cognitivos.

-La administración no controlada de drogas psicoactivas que aumentan las alteraciones propias del sistema del equilibrio.

2.3.2.3.3.1. Neurofisiología Del Equilibrio En El Adulto Mayor:

Las alteraciones de equilibrio son comunes en el adulto mayor por la menor capacidad de corregir rápida y adecuadamente los desplazamientos del centro de gravedad; este factor resulta en mayor vulnerabilidad a las caídas y sus complicaciones.

Postura y estabilidad exigen la integración de procesos estratégicos a nivel motor, mecánico y sensorial que permiten la posición ortostática o bípedo. Las informaciones visuales, propioceptivas y vestibulares son procesadas por un sistema nervioso central (SNC) intacto, para que exista los ajustes de las posturas necesarias durante el mantenimiento adecuado del control de la postura. La postura puede ser definida como un conjunto de movimientos, en traslación y rotación, de los segmentos corporales en sus respectivas orientaciones (movimiento angular), referente a la gravedad. Y la estabilidad, sería la habilidad para controlar la amplitud y la velocidad del desplazamiento del centro de gravedad corporal (CG) mientras el individuo permanece de pie.

✓ Adaptaciones de la postura frente al movimiento:

- Las reacciones de la postura son anticipadas a través de la tentativa de minimizar el desplazamiento del cuerpo.
- Son adaptable a las condiciones del contexto.
- Son influenciados por intenciones del sujeto y estados emocionales.
- Pueden ser modificados por el aprendizaje y experiencias.

✓ Cambios en el envejecimiento: El proceso de envejecimiento afecta todos los elementos que participan en regular la postura y el equilibrio: control central, motores efectores aferentes periféricos.

-El envejecimiento del sistema nervioso periférico resulta en el anciano con disminución de la sensibilidad vibratoria y discriminatoria, después de los 60 años, asimismo una disminución de la velocidad de conducción nerviosa.

-Disminución del peso cerebral con el aumento de la edad. En conjunto de esta pérdida de peso, ocurre reducción del área total de la corteza cerebral.

-La atrofia del cerebro ocurre tanto en la sustancia blanca como en la materia gris. En el subcortex la reducción de la sustancia blanca y la atrofia de los ganglios de la base y tálamo determinan que los ventrículos encefálicos aumentan discretamente de tamaño.

-En la corteza cerebral el grado de pérdida neuronal es variado en áreas diferentes, siendo que en algunas áreas ésta pérdida sea del 40%. Entre ellas se encuentran: La área de asociación auditiva, giro temporal superior, área motora voluntaria, giro pre-central y la área visual primaria, área estriada.

-La dopamina está presente principalmente en las neuronas de la sustancia negra que se proyectan para los núcleos de la base que son importante junto con el cerebelo en la fase de preparación del movimiento. Con la edad hay aumento de la enzima monoaminoxidase producida en astrocitos, envuelta en el catabolismo de la dopamina.

-En el proceso senil de las funciones cerebrales también es conocido la dificultad en aprender movimientos nuevos, suceso paralelo a la reducción de la inhibición de la actividad de las células de purkinje por noradrenalina; inhibición que hace parte de los procesos por que estas neuronas actúan sobre los núcleos cerebrales, modulando la excitabilidad de la moto-neurona.

-La distribución cutánea de los puntos dolorosos es menor en los ancianos haciendo que tenga menos sensibilidad para el dolor teniendo una entrada dolorosa más fuerte.

-La incidencia de síntomas vestibulares como el desequilibrio aumenta con la edad, así como la respuesta compensatoria de la función vestibular.

2.3.2.3.4. Marcha En El Adulto Mayor:

Los cambios atribuibles a la edad modifican las características de la marcha. Sin embargo, la edad avanzada no debe acompañarse inevitablemente de alteraciones de la marcha. La reserva funcional suele ser suficiente como para que no se produzcan alteraciones del equilibrio y de la marcha. En la edad avanzada pueden asociarse diferentes factores que contribuyen a incrementar los cambios atribuibles a la edad o a que aparezca un trastorno de la marcha con determinadas características.

✓ Factores anatómicos y fisiológicos de la marcha normal:

El hombre necesita alcanzar una postura de bipedestación estable antes de iniciar la marcha. En la posición erecta, la estabilidad mecánica se basa en el soporte musculo esquelético que se mantiene por un equilibrio mecánico en el que se encuentran implicados diversos reflejos posturales. Estas respuestas posturales son generadas por la integración de los estímulos aferentes visuales, vestibulares y propioceptivos en el contexto de decisiones voluntarias y continuos ajustes inconscientes del sujeto. Las respuestas posturales consisten en contracciones sinérgicas y coordinadas de los músculos del tronco y de las extremidades, corrigiendo y controlando el balanceo corporal, y manteniendo la postura vertical del cuerpo. Una vez que el cuerpo se encuentra erecto y estable, puede empezar la locomoción.

La marcha tiene dos componentes principales: equilibrio y locomoción. El equilibrio es la capacidad de adoptar la postura vertical y de mantener la

estabilidad. La locomoción es la capacidad para iniciar y mantener el paso rítmico. Estos componentes de la marcha son diferentes pero están interrelacionados.

✓ **Características de la marcha senil:**

Los adultos mayores en general tienen más dificultades para conservar la estabilidad, lo que se manifiesta por la existencia de una marcha senil (postura rígida y en flexión, pasos cortos y lentos, giro en bloque, desequilibrio, base de sustentación ancha, y menor oscilación de los brazos). Además con el envejecimiento se pierden las respuestas protectoras normales o reflejas frente a las caídas, como la extensión de manos y brazos.

-Se caracteriza por una postura del cuerpo con proyección anterior de la cabeza; flexión del tronco, caderas y rodillas. Las extremidades superiores tienden a realizar un menor balanceo y el desplazamiento vertical del tronco se reduce.

-El ancho del paso se incrementa y el largo del paso disminuye.

-Respecto a las fases de la marcha, los ancianos tienen una fase de balanceo reducida en provecho de la fase de doble apoyo. Durante la fase de doble apoyo, el centro de gravedad se encuentra entre los pies, lo que favorece la estabilidad; el tiempo que dura la fase de apoyo ayuda a predecir la velocidad de la marcha y el largo de los pasos **(15)**.

-A partir de los 65 años la velocidad de la marcha disminuye 15 a 20% por década, debido a que los adultos mayores tienen menor fuerza propulsiva ya que sacrifican el largo del paso en favor de lograr una mayor estabilidad.

-El ritmo al caminar se relaciona con el largo de las piernas y no cambia con la edad, a menos que existan otros factores como debilidad muscular y daño articular.

-Disminución de los movimientos articulares de pie, tobillo, rodilla, cadera y rotación pélvica. En la marcha se hace evidente la reducción de la flexión plantar y dorsal del tobillo y la extensión de cadera. Los estudios atribuyen esto a la debilidad muscular, rigidez de tejidos periarticulares y daño articular.

-Los trastornos al caminar se relacionan con una enfermedad subyacente y suelen hacerse más patentes cuando ésta progresa.

-El balanceo anteroposterior del tronco se encuentra aumentado. Varios autores han encontrado relación entre el balanceo postural y el riesgo a caerse. Esto sugiere que el deterioro de los reflejos posturales parece ser un importante factor en la alteración de la marcha y la postura en la vejez.

2.3.2.3.3.2. Modificaciones del Aparato Locomotor en el Adulto Mayor:

A medida que envejecemos, el sistema musculo esquelético sufre numerosos cambios, algunos de los cuales tienen una implicancia importante en los segmentos corporales que participan en la marcha.

Estos cambios pueden darse por disminución de reserva fisiológica o patologías agregadas.

✓ Columna vertebral:

Debido a la disminución de altura de discos intervertebrales y eventual acuñamiento de vértebras por fracturas osteoporóticas, se produce una cifosis dorsal que favorece que el centro de gravedad se desplace hacia anterior.

✓ Cadera:

A nivel de cadera, secundario al desgaste del cartílago articular, se puede producir disminución de la movilidad e incluso puede llegar a rigidez en posiciones viciosas, como un flexo de cadera. Cuando la artrosis es muy severa puede deformarse y aplanarse la cabeza femoral, ocasionando diferencia de longitud entre las dos extremidades inferiores. Por último, la sarcopenia y el dolor pueden favorecer que exista una insuficiencia de los músculos abductores.

✓ **Rodilla:**

En la rodilla se producen alteraciones principalmente por artrosis, con disminución de la movilidad articular, siendo más compleja la pérdida de extensión completa de la rodilla. La generación de osteofitos puede ir dañando el aparato cápsuloligamentoso de la rodilla y producir una inestabilidad progresiva y claudicación espontánea.

✓ **Tobillo:**

En el tobillo disminuye el rango articular y la fuerza del tríceps sural.

✓ **Pie:**

En el pie es común la atrofia de las células fibroadiposas del talón, disminución de la movilidad de las articulaciones con deformidades, zonas de hiperqueratosis en la piel de planta y dorso de ortejos y atrofia de la musculatura intrínseca del pie.

2.3.2.3.5. Evaluación del Equilibrio y Marcha:

Las caídas en los adultos mayores consideradas un síndrome geriátrico, son un problema importante debido a su frecuencia y sus consecuencias. Para tratar de prevenirlas se han desarrollado herramientas de valoración para detectar las alteraciones de la marcha y el equilibrio de los adultos mayores.

Para realizar la evaluación del equilibrio y marcha en los adultos mayores, será necesario aplicar un test validado, conocido y de fácil aplicación. Existen

diferentes test de evaluación dependiendo tanto del autor como de los ítems a evaluar.

✓ **Escala de valoración del equilibrio y marcha de Tinetti modificada (Asociación Americana de Geriátría, 1998) (Anexo 2):**

Es un instrumento de conocimiento y uso internacional, validado de fácil aplicación y utilizado en diversos estudios, fue desarrollada en un principio para la evaluación de ancianos muy discapacitados y luego modificada y adaptada para todo tipo de ancianos.

Evalúa a través de dos subescalas el equilibrio (estático y dinámico) en 13 ítems y la marcha en 5 ítems. La subescala de marcha no intenta analizar meticulosamente la misma, sino detectar problemas obvios y observar la capacidad funcional. Los ítems abordan la capacidad del paciente en actividades de dificultad creciente. Puede evaluar con una gran precisión las anomalías del equilibrio y la marcha del adulto mayor. La prueba requiere de un breve tiempo para ser completada.

2.3.2.4. EJERCICIO FÍSICO:

El abordar éste término implica diferenciarlo de “actividad física” que se refiere a una gama amplia de actividades y movimientos que incluyen actividades cotidianas, tales como caminar en forma regular y rítmica, jardinería, tareas domésticas, etc.

La actividad física es el movimiento humano intencional que como unidad existencial busca el objetivo de desarrollar su naturaleza y potencialidades no solo físicas sino psicológicas y sociales en un contexto determinado.

El ejercicio físico implica la realización de movimientos programados, planificados y diseñados específicamente para estar en forma y gozar de buena salud.

El ejercicio también es un tipo de actividad física y se refiere a movimientos corporales planificados, estructurados y repetitivos con el propósito de mejorar o mantener uno o más aspectos de la salud física.

Se debe practicar con mesura y de forma equilibrada, prestando atención a los cambios físicos internos para aprender a comprender la relación causa-efecto entre el movimiento físico concreto y su efecto directo con los cambios internos percibidos. Por eso, cabe insistir en el equilibrio de fuerzas, tanto internas como externas, y a ello ayuda el autoconocimiento mediante un crítico autoanálisis (auto exámenes de conciencia mientras se desarrolla la actividad física).

El ámbito del ejercicio físico para los adultos mayores se centra en cuatro aportados:

- ✓ **Prevención:** Este objetivo debería ir ligado siempre a un ejercicio físico permanente o sea desde la infancia hasta la vejez. Es necesario realizar actividades adaptadas y que tengan en cuenta los factores de riesgo y los cambios que se producen en el proceso del envejecimiento.
- ✓ **Mantenimiento:** Si un adulto mayor realiza ejercicio físico, ya sea para prevenir o bien para mantener la actividad física será lo mismo; mientras unas personas intentaran prevenir posibles malformaciones, otros lo que querrán es mantenerse en las mejores condiciones y conservar su autonomía y movilidad. Tanto en un caso como en otro, la finalidad es la misma: retardar en lo posible el cambio físico, psíquico y social que conlleva el envejecimiento.
- ✓ **Rehabilitación:** Un tema cada vez más significativo es el ejercicio físico para los adultos mayores con problemas físicos, lesiones o bien procesos físicos degenerativos propios de la edad. El concepto terapéutico va unido a una terapia continua de movimiento dosificado y adaptada adecuadamente en la rehabilitación preventiva y en la pos rehabilitación de enfermedades cardíacas, de circulación, óseo articulares, etc.

- ✓ **Recreación:** Son todas aquellas actividades que se realizan con el fin de pasarla bien y divertirse. Su finalidad es simplemente lúdica. Buscando resultados inmediatos y con la intención de ocupar el tiempo libre, sin reglamentaciones y utilizando espacios y material no convencionales.

2.3.2.4.1. Principios del Ejercicio Físico en el Adulto Mayor:

- ✓ **Principio de la generalidad o variedad:** Cambiar constantemente la actividad (caminar, bailar, hacer juegos, etc.).
- ✓ **Principio del esfuerzo:** Practicar en forma moderada, regirse por el criterio de que el ejercicio físico es bueno para la salud, pero que uno de intensidad superior produce daños, lesiones y trastornos
- ✓ **Principio de regularidad:** Como norma de 3 a 5 veces por semana y no más de 45 minutos diarios.
- ✓ **Principio de progresión:** La ley metodológica que va de lo simple a lo complejo. Aumentar tiempo, ritmos y distancias en forma progresiva.
- ✓ **Principio de recuperación:** Descansar después de trabajar.
- ✓ **Principio de idoneidad:** La creación del programa de actividad física lo realiza el personal especializado.
- ✓ **Principio de la individualización:** No hay programa tipo para todos los adultos mayores.

El ejercicio es una de las cosas más saludables que se puede realizar. Los adultos mayores lo pueden hacer de manera sana y sin riesgo, sin tener que

afrontar mayores gastos, ya que no es necesario hacer ejercicio en un lugar costoso o usar equipos caros.

2.3.2.4.2. Categorías Básicas del Ejercicio Físico:

- ✓ Resistencia
- ✓ Estiramiento
- ✓ Equilibrio
- ✓ Fuerza

Cada tipo de actividad física puede desarrollarse a menudo mediante diversas actividades diarias o con ejercicios específicos, el ritmo debe ser progresivo, observando una progresión gradual. Cada tipo de ejercicios proporciona distintos beneficios y también exige tener ciertas precauciones de seguridad.

2.3.2.4.2.1. Ejercicios Físicos para Adultos Mayores:

- ✓ **Ejercicios de resistencia:** Para mejorar la fragilidad, potenciar la masa y fuerza muscular, el equilibrio en bipedestación, la capacidad aeróbica, la flexibilidad, la velocidad de la marcha y la capacidad de subir escaleras. Son ejercicios de trabajo muscular suave como el levantamiento de pesos leves a moderados. Se recomienda los ejercicios de resistencia en las extremidades superiores e inferiores. La individualización en los programas y la gradualidad de las resistencias es fundamental para evitar lesiones. Las actividades de resistencia son aquellas que aumentan la frecuencia cardíaca y respiratoria, por periodos prolongados.

Beneficios específicos de los ejercicios de resistencia:

-Mejoran la salud del corazón, de los pulmones y del sistema circulatorio.

-Aumentan el vigor y mejoran el funcionamiento de todos los aparatos y sistemas del cuerpo, al aumentar el flujo sanguíneo.

-Ayudan a prevenir o retardar algunas enfermedades crónico-degenerativas, tales como la enfermedad del corazón, la hipertensión y la diabetes, entre otras.

- ✓ **Ejercicio de estiramiento:** Son actividades que mejoran la flexibilidad, tales como flexiones o inclinaciones y extensiones, incluyendo doblar o estirar el cuerpo. El estiramiento debe mantenerse durante 10 a 15 segundos y repetirse 5 veces aproximadamente.

Beneficios específicos de los ejercicios de estiramiento:

-Ayudan a mantener flexible al cuerpo y a mejorar el estado de movilidad de las articulaciones.

-Dan más libertad de movimiento para realizar las actividades diarias necesarias para la vida independiente.

-Pueden ayudar a prevenir las lesiones, ya que al tener mejor elasticidad, existe un menor riesgo de ruptura muscular en caso de movimientos bruscos.

- ✓ **Ejercicios de equilibrio:** Se muestran efectivos en aquellos adultos mayores con problemas del equilibrio, en especial en la postura bípeda. Se trata de ejercicios lentos de mantenimiento de la posición y de precisión en la deambulación: caminar siguiendo una línea recta, caminar con un pie seguido del otro, subir y bajar escaleras con mucha lentitud, caminar de puntillas o con los talones, etc.

Por avanzada que sea la edad del paciente, la realización de ejercicio de un modo regular y bajo supervisión profesional siempre redundará en un beneficio físico y psíquico, aunque no haya realizado ejercicios de este tipo con anterioridad.

Beneficios específicos de los ejercicios de equilibrio:

-Al mejorar el equilibrio y la postura estos ejercicios pueden ayudar a prevenir caídas y fracturas de cadera, las cuales constituyen una de las principales causas de discapacidad en las personas adultas mayores.

Precauciones:

-Si se carece de una buena estabilidad, los ejercicios deben hacerse apoyándose en una mesa, silla o pared, a medida que se progresa se debe tratar de hacer los ejercicios sin apoyo.

- ✓ **Ejercicios de fuerza:** Son actividades que desarrollan los músculos y fortalecen los huesos, consta en flexionar y extender los brazos y piernas en diferentes direcciones, así como sentarse y pararse de una silla en forma repetida, se pueden utilizar bandas elásticas de resistencia y equipo de pesas.

Beneficios específicos de los ejercicios de fortalecimiento:

-Pueden restaurar el músculo y la fuerza. Las personas pierden del 20% al 40% del tejido muscular a medida que envejecen (sarcopenia) y pequeños cambios en el tamaño de los músculos pueden lograr grandes diferencias en la fuerza.

-Ayudan a prevenir la pérdida ósea (osteoporosis) y aumentan el metabolismo para mantener bajo peso y adecuado nivel de azúcar en la sangre.

2.3.2.4.3. Beneficios del Ejercicio Físico en el Adulto Mayor:

El ejercicio físico es un componente de estilo de vida saludable que en sus distintas facetas: gimnasia, deporte y la educación física constituyen actividades vitales para la salud, la recreación y el bienestar de la persona, la práctica de ejercicio físico, pueden hacer por la humanidad lo que no podrían alcanzar millones de médicos. Es universalmente conocido que el ejercicio físico sistemático promueve la salud y contribuye a la longevidad de la persona. Los beneficios son:

- ✓ **Efectos antropométricos y neuromusculares:**

-Control de peso corporal, disminución de la grasa corporal, aumento de la masa muscular, aumento de la masa magra, aumento de la fuerza,

aumento de la densidad ósea, fortalecimiento del tejido conectivo, aumento de la flexibilidad.

✓ **Efectos metabólicos:**

-Aumento del volumen sistólico, disminución de la frecuencia cardiaca en reposo y en el trabajo sub máximo, aumento de la potencia aeróbica, aumento de la ventilación pulmonar, disminución de la presión arterial, mejora del perfil lipídico, mejora la sensibilidad a la insulina.

✓ **Efectos psicológicos:**

-Mejora de la autoestima, mejora de la imagen corporal, disminución del stress, ansiedad, tensión muscular e insomnio, disminución del consumo de medicamentos y mejora de las funciones cognitivas.

Así con el ejercicio físico regular se consigue una reducción en la incidencia y la gravedad de enfermedades como la artrosis, la osteoporosis, las caídas, el cáncer, la insuficiencia cardiaca, los accidentes cerebro vasculares o enfermedades endocrinológicas o metabólicas como la diabetes.

2.3.2.4.4. Fines de la Movilización en el Adulto Mayor:

La movilización es el desplazamiento osteo-artro-neuro-muscular de los componentes del complejo articular realizado por una fuerza determinada siendo esta intrínseca o extrínseca. Los fines son:

- ✓ A nivel articular: Prevenir la rigidez y evitar las adherencias.
- ✓ A nivel óseo: Evitar la descalcificación gracias al efecto piezoeléctrico.
- ✓ A nivel muscular: Favorece el tono, trofismo y elasticidad, disminuye contracturas y mantiene o recupera la fuerza muscular.
- ✓ A nivel nervioso: Permite restituir las imágenes motrices y puede evitar la pérdida del esquema corporal.

- ✓ A nivel circulatorio: Favorece el aumento del flujo arterial, venoso y linfático, lo que permite nutrir los tejidos, evitar la osteoporosis y disminuir los edemas.
- ✓ A nivel psíquico: El movimiento ejecutado durante una enfermedad o una afección permite sostener la moral del paciente, quien ve en estos ejercicios una esperanza de curación.

2.3.2.4.5. Consecuencias de la Falta de Ejercicios Físicos en el Adulto Mayor:

- ✓ Disminución y degeneración del espesor del cartílago articular a causa de la falta de deslizamiento, por reducción de la variación de las tensiones y por insuficiente remoción de la sinovia, factores que favorecen la nutrición del cartílago.
- ✓ Osteoporosis a raíz de la disminución de las exigencias del hueso.
- ✓ Retracción y unión de los elementos capsuloligamentosos y sinoviales, con la consiguiente anquilosis articular.
- ✓ Atrofia muscular, con pérdida de volumen, elasticidad y velocidad de contracción, debida a la estasis vascular y ausencia de estimulación nerviosa motriz.
- ✓ Pérdida de la propiocepción y lentitud de los mecanorreceptores.
- ✓ Reducción de la vascularización general de la articulación.

2.3.2.4.5.1. Sedentarismo Físico:

El sedentarismo es el camino más corto hacia una vejez prematura, con lo cual se quiere significar que el ejercicio físico debe ser hábito de la vida para lograr de ella múltiples beneficios.

El sedentarismo físico es la carencia de actividad física, lo que al general pone al organismo humano en situación vulnerable ante enfermedades especialmente cardiacas. El sedentarismo físico se presenta con mayor

frecuencia en la vida moderna urbana, en sociedades altamente tecnificadas en donde todo está pensado para evitar grandes esfuerzos físicos.

Asimismo como consecuencia del sedentarismo físico aparece la obesidad que es un problema preocupante al igual que el sedentarismo.

Las consecuencias pueden ser muchas, pero las más notables son las siguientes: propensión a la obesidad, donde la persona sedentaria no quema las grasas que consume. El debilitamiento óseo en donde la carencia de ejercicio físico hace que los huesos pierdan fuerza y se debiliten conduciendo a enfermedades óseas como la osteoporosis donde los huesos dejan de ser compactos y debilitan la estructura humana. El cansancio inmediato ante cualquier actividad como subir y bajar escaleras, caminar, levantar objetos o correr.

El sedentarismo acarrea también disfunciones orgánicas: estreñimientos, varices, propensión a la inflamación de los órganos abdominales. Muchos dolores de espalda que no tienen origen en traumatismos o enfermedades se deben a la debilidad de los músculos de esa zona, que se contractura de forma permanente. A menudo el simple esfuerzo de mantener la espalda erguida representa para el sedentario una exigencia mayor de la que sus músculos son capaces de soportar.

Es por todo esto que realizar ejercicio físico pasa a ser un factor primordial en la vida cotidiana.

2.3.2. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS:

- ✓ **Equilibrio:** Es la capacidad de adoptar una posición contra la gravedad manteniendo la estabilidad. Es un concepto físico mecánico en el cual, las fuerzas y momentos, se contrarrestan entre sí con exactitud.
- ✓ **Marcha:** Es la acción de trasladar el cuerpo en el espacio por medio del paso efectuándose simultáneamente una serie de movimientos compensadores en el resto del cuerpo y conservación del equilibrio.

- ✓ **Actividad física:** Se refiere a una gama amplia de actividades y movimientos corporales que incluyen actividades cotidianas.
- ✓ **Ejercicio físico:** Es la realización de movimientos programados, diseñados y planificados que tiene un gasto de energía, específicamente para estar en forma y gozar de buena salud.
- ✓ **Adulto mayor:** Se considera a las personas mayores de 60 años a más que viven en los países en vías de desarrollo y de 65 años a más a las personas que viven en países desarrollados; hasta el final de sus días en el contexto peruano.
- ✓ **Envejecimiento:** Es un deterioro de las funciones, progresivo y generalizado, que produce pérdidas de respuesta adaptativa al estrés y mayor riesgo de sufrir enfermedades relacionadas con la edad.

2.3.3. HIPÓTESIS GENERAL:

-Existe mayor equilibrio y marcha en adultos mayores que participan en el programa de ejercicio físico.

2.3.4. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE LAS VARIABLES:

- ✓ **Variable independiente:**
 - Ejercicio físico en el adulto mayor
- ✓ **Variable dependiente:**
 - Equilibrio y marcha
- ✓ **Variables intervinientes:**

-Edad

2.3.5.OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLES	INSTRUMENTO	DIMENSIONES	INDICADOR
Ejercicio físico en el adulto mayor	Es la realización de movimientos programados, diseñados y planificados que tiene un gasto de energía, específicamente para estar en forma y gozar de buena salud.	Cualitativo Nominal	Observación		-Participa -No participa
Equilibrio y marcha	<p>Equilibrio: Es la capacidad de adoptar una posición contra la gravedad manteniendo la estabilidad. Es un concepto físico mecánico en el cual, las fuerzas y momentos, se contrarrestan entre sí con exactitud.</p> <p>Marcha: Es la acción de trasladar el cuerpo en el espacio por medio del paso efectuándose simultáneamente una serie de movimientos compensadores en el resto del cuerpo y conservación del equilibrio</p>	Cuantitativa Continua	Escala de valoración del equilibrio y marcha de Tinetti modificada.	<p>Equilibrio:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Al sentarse. -Equilibrio sentado. -Al levantarse. -De pie inmediato. -De pie prolongado. -Prueba del tirón. -Se para en el pie derecho. -Se para en el pie izquierdo. -Posición de semi-tándem. -Posición tándem. -Agacharse. -Se para en puntillas. -Se para en los talones. <p>Marcha:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Iniciación de la marcha. -Trayectoria. -Pierde el paso. -Da la vuelta. -Caminar sobre obstáculos. 	0=Dependiente 1=Requiere asistencia 2=Independiente
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un sujeto.	Cuantitativo Discreta/Razón	DNI		-60-75 años -76-90 años

CAPITULO III

METODOLOGÍA

CAPITULO III

3.1. TIPO DE ESTUDIO:

Es un estudio observacional- descriptivo, correlacional, comparativo, de tipo cuantitativo y de corte trasversal.

3.2. POBLACION Y MUESTRA DE ESTUDIO:

3.2.1. Población en estudio:

Se trabajan con dos grupos, pertenecientes al distrito de San Juan de Lurigancho. El primer grupo estará constituido por 40 adultos mayores que participan en el programa de ejercicio físico del adulto mayor en el Hospital San Juan de Lurigancho y el segundo grupo por una población total de 35 adultos mayores que son los adultos mayores pertenecientes al grupo Esperanza de vida de la “Capilla Señor de la Justicia, 10 de Octubre” que no participan en ningún programa de ejercicio físico.

3.2.2. Muestra:

El primer grupo estará constituido por 30 adultos mayores que participan en el programa de ejercicio físico y el segundo grupo por 30 adultos mayores que no participan, del distrito de San Juan de Lurigancho.

3.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN:

3.3.1. Criterios de inclusión:

-Adultos mayores que participan en el programa de ejercicio físico, de 45 a 60 minutos, tres veces por semana y con un mínimo de tiempo de seis meses.

-Adultos mayores que se encuentren en un rango de edad de 60 a 90 años ambos sexos.

-Adulto mayor autovalente.

-Adultos mayores orientados en tiempo, espacio y persona.

-Adultos mayores que acepten el consentimiento informado.

3.3.2. Criterios de exclusión:

-Adultos mayores que participan en el programa de ejercicio físico, pero que tienen recurrentes faltas.

-Adulto mayor que presenta las siguientes características:

- ✓ Adulto mayor con problemas vestibulares, desequilibrio o mareos.
- ✓ Adulto mayor con enfermedad neurológica (Parkinson, accidente cerebrovascular, esclerosis múltiple, traumatismo cráneo-encefálico y neuropatía diabética).
- ✓ Adulto mayor con enfermedades del aparato locomotor sintomáticas (coxartrosis, gonartrosis, enfermedades de los pies).
- ✓ Adulto mayor con enfermedad del sistema visual (glaucoma, cataratas, miopía acusada) y pérdida de la sensibilidad auditiva en frecuencia e intensidad.
- ✓ Adulto mayor que este ingiriendo fármacos que actúen a nivel del SNC (antidepresivos, neurolépticos, benzodiacepinas, antiepilépticos, sedantes).
- ✓ Adulto mayor con enfermedad psiquiátrica o deterioro cognitivo.

-Adultos mayores que participen en otros programas de atención física, psíquica y social.

-Adulto mayor que viva solo.

-Adulto mayor institucionalizado.

3.4. INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

La investigación tiene como tema la Valoración del Equilibrio y marcha en adultos mayores que participan y no participan en el programa de ejercicio físico en el distrito de San Juan de Lurigancho; para recolectar la información y medir las variables se usó como técnica la entrevista (al equipo de salud que tiene a su cargo el desarrollo del programa de ejercicio físico en el adulto mayor) y la evaluación; como instrumento a la guía de entrevista y la escala de valoración del equilibrio y marcha de Tinetti modificada respectivamente.

La escala de valoración del equilibrio y marcha de Tinetti fue desarrollada por la Dra. Mary Tinetti en 1896 en la universidad de Yale (Estados Unidos), en principio destinada a la evaluación de ancianos muy discapacitados y luego modificada por la Asociación Americana de Geriátría entre 1998 y el 2002 adaptada a todo tipo de ancianos. Es de conocimiento y de uso internacional; se trata de una escala observacional que permite evaluar, a través de dos subescalas que exploran el equilibrio (estático y dinámico) en 13 ítems y la marcha en 5 ítems.

La fiabilidad interobservador es alta con un coeficiente de correlación interclase (ICC) de $0,85 \pm 10$ **(16)**.

La validez de criterio se cuantificó observando que la escala de Tinetti tiene una alta correlación con la escala de equilibrio de Berg ($r=0,91$) **(17)**.

Se puede administrar en un tiempo breve, sin equipos especiales (solo una silla sin reposabrazos, un cronometro y un espacio para caminar) y permite obtener una puntuación útil para el seguimiento del paciente.

La puntuación en cada uno de los ítems se divide en: 0= Dependiente; 1= Requiere asistencia y 2= Independiente, excepto en el ítems del inicio de la marcha que cuenta con 0= Requiere asistencia y 1= Independiente.

3.5. PLAN DE PROCEDIMIENTO

-Para los adultos mayores que participan del programa de ejercicio físico en el Hospital San Juan de Lurigancho:

1.-Solicitar autorización al director del Hospital San Juan de Lurigancho para poder realizar el estudio correspondiente.

2.- Se procederá a una entrevista con la persona encargada del modulo de atención del programa de ejercicio físico en el adulto mayor, para tener un conocimiento del trabajo dentro de esta área (**anexo N° 3**) y poder brindar la explicación correspondiente del proceso de investigación.

3.-Seleccionar a los adultos mayores que cumplieron con los criterios de inclusión; la información de si presenta o no una enfermedad que le impida desarrollar el programa de ejercicios físicos de forma completa se tendrá por la revisión de la historia clínica.

4.- Se solicitará a los adultos mayores su autorización mediante consentimiento informado (**anexo N° 1**) para participar en la investigación, tras impartirse una charla explicativa sobre la investigación y los procesos que se llevaran a cabo.

5.-Se procederá a llenar la ficha de datos personales de cada adulto mayor (por el investigador).

6.-Se procederá a aplicar la escala de valoración de equilibrio y marcha de Tinetti modificada, en el cual se procederá al registro de datos (**anexo N° 2**).

7.-Los adultos mayores realizarán la prueba en presencia de la investigadora y un familiar (por si se presentara alguna duda en las órdenes o se notara algún signo de cansancio para hacer una pausa en los casos en que así se necesitara). Cada prueba será numerada para tener contabilizado toda la muestra.

-Para los adultos mayores que no participan de ningún programa de ejercicio físico:

Se procederá a realizar los pasos 3 (la información de si presenta o no una enfermedad que le impida desarrollar el programa de ejercicios físicos de forma completa se tendrá por medio de una entrevista al adulto mayor y para corroborar la respuesta se contará con la presencia de un familiar); 4, 5,6 y 7 del procedimiento anterior.

3.6. ANALISIS DE DATOS

El registro y ordenamiento de la base de datos se procesaran mediante el programa Microsoft Excel 2010 y el procesador de texto Word. Se hará uso de la estadística descriptiva para elaborar tablas de distribución de frecuencias y gráficos estadísticos. El análisis estadístico se realizara mediante un software estadístico SPSS.

3.7. CONSENTIMIENTO INFORMADO

El propósito de esta ficha de consentimiento informado es proveer a los participantes de esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como su rol en ella como participantes.

CAPITULO IV

RESULTADOS

CAPITULO IV

4.1. RESULTADOS

TABLA N° 1

Distribución del grado de independencia, según el equilibrio al sentarse y mientras está sentado de adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico y los que no participan.

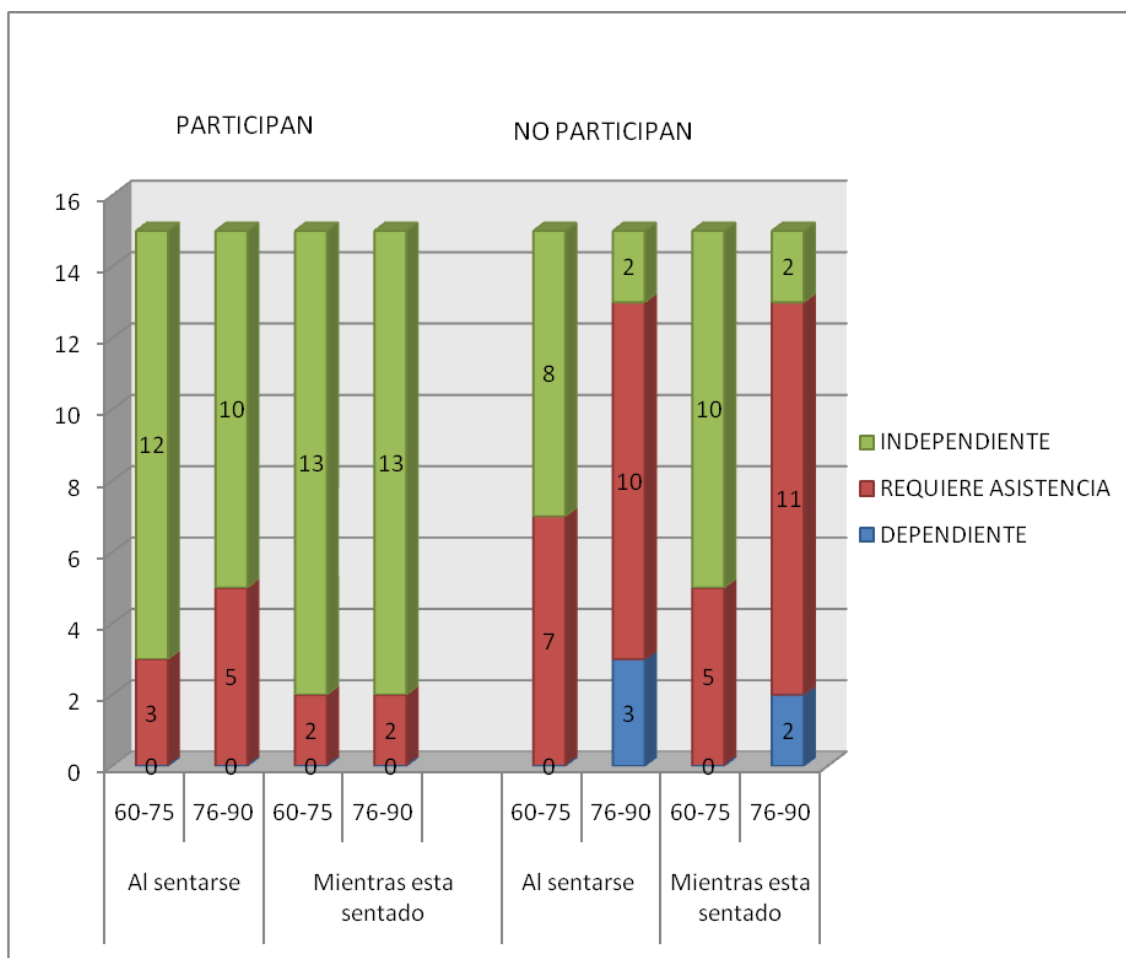
PARTICIPAN

	Al sentarse					Mientras está sentado				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	N	%	n	%		n	%	n	%	
DEPENDIENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REQUIERE ASISTENCIA	3	20	5	33.3	8	2	13.3	2	13.3	4
INDEPENDIENTE	12	80	10	66.7	22	13	86.7	13	86.7	26
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

NO PARTICIPAN

	Al sentarse					Mientras está sentado				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	N	%	n	%		n	%	n	%	
DEPENDIENTE	0	0	3	20	3	0	0	2	13.3	2
REQUIERE ASISTENCIA	7	46.7	10	66.7	17	5	33.3	11	73.3	16
INDEPENDIENTE	8	53.3	2	13.3	10	10	66.7	2	13.3	12
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

GRÁFICA N°1



En el gráfico se observa que la mayor población del grupo que si participa son independientes al sentarse con 73,3% y los que no participan requiere asistencia con 56,6%; al igual que el equilibrio mientras está sentado con 86,6% y 53,3% respectivamente.

En el primer grupo la mayoría de adultos mayores son independientes en ambos rangos de edades con 80 y 66,6% respectivamente en el equilibrio al sentarse y en el segundo grupo un mayor porcentaje de la población en requiere asistencia con 66,6% en los que tienen entre 76 a 90 años. En el equilibrio mientras está sentado la mayoría de la población es independiente en ambos rangos de edades (en ambos grupos) excepto los que tienen entre 76 y 90 años y no participan.

TABLA N° 2

Distribución del grado de independencia, según el equilibrio al pararse e inmediato al ponerse de pie, de adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico y los que no participan.

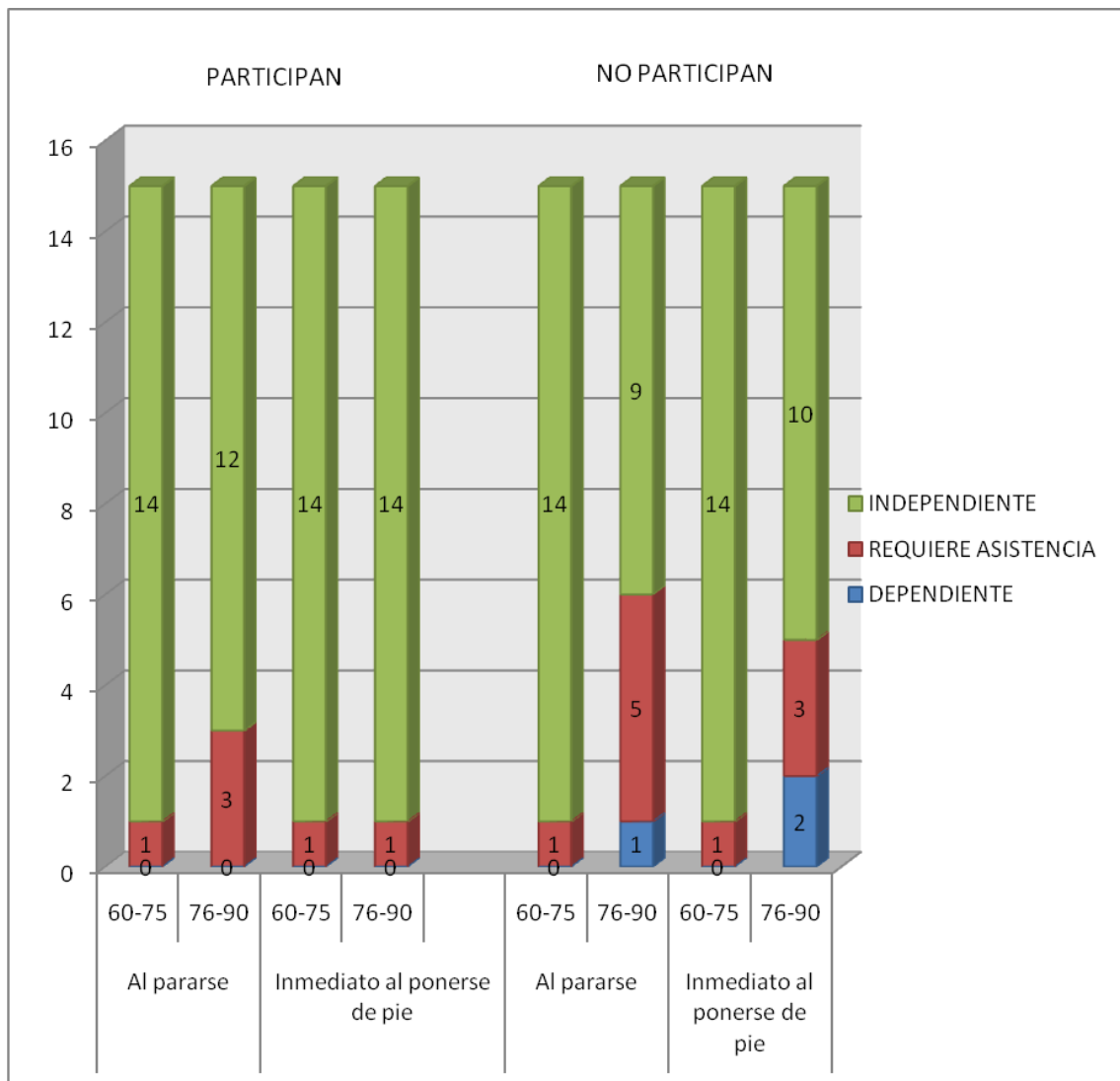
PARTICIPAN

	Al pararse					Inmediato al ponerse de pie				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	N	%	n	%		n	%	n	%	
DEPENDIENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REQUIERE ASISTENCIA	1	6.7	3	20	4	1	6.7	1	6.7	2
INDEPENDIENTE	14	93.3	12	80	26	14	93.3	14	93.3	28
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

NO PARTICIPAN

	Al pararse					Inmediato al ponerse de pie				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	N	%	n	%		n	%	n	%	
DEPENDIENTE	0	0	1	6.7	1	0	0	2	13.3	2
REQUIERE ASISTENCIA	1	6.7	5	33.3	6	1	6.7	3	20	4
INDEPENDIENTE	14	93.3	9	60	23	14	93.3	10	66.7	24
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

GRÁFICA N°2



Se observa que la mayoría de adultos mayores son independientes en el equilibrio al pararse, en ambos grupos con 86,6% y 76,6% respectivamente y equilibrio inmediato al ponerse de pie con 93,3% y 80% respectivamente; así mismo se observa al dividirlo en ambos rangos de edades.

TABLA N° 3

Distribución del grado de independencia, según el equilibrio pies lado a lado y prueba del tirón, de adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico y los que no participan.

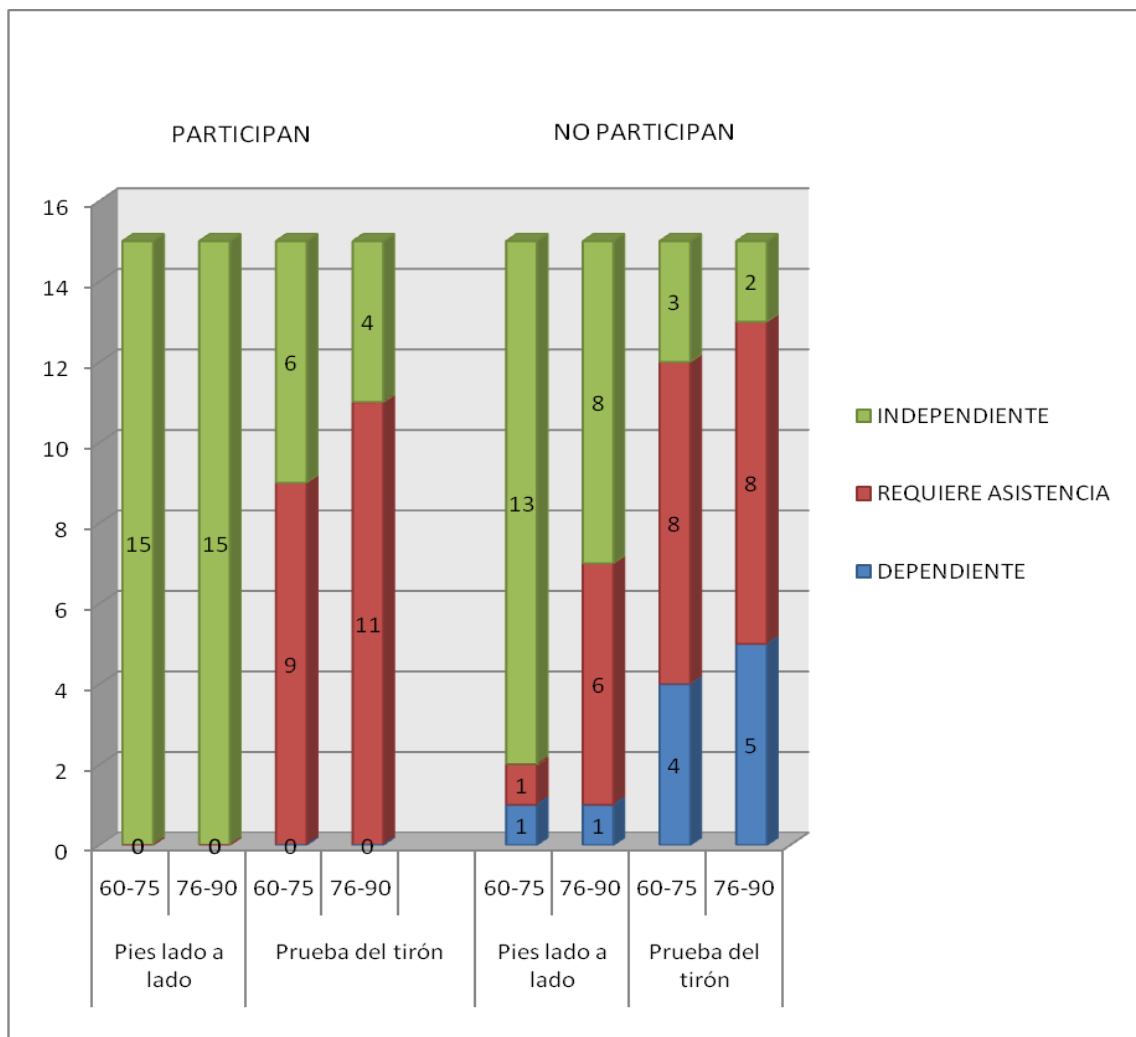
PARTICIPAN

	Pies lado a lado					Prueba del tirón				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	N	%	n	%		n	%	n	%	
DEPENDIENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REQUIERE ASISTENCIA	0	0	0	0	0	9	60	11	73.3	20
INDEPENDIENTE	15	100	15	100	30	6	40	4	26.7	10
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

NO PARTICIPAN

	Pies lado a lado					Prueba del tirón				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	N	%	n	%		n	%	n	%	
DEPENDIENTE	1	6.7	1	6.7	2	4	26.7	5	33.3	9
REQUIERE ASISTENCIA	1	6.7	6	40	7	8	53.3	8	53.3	16
INDEPENDIENTE	13	86.7	8	53.3	21	3	20	2	13.3	5
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

GRÁFICA N°3



El gráfico muestra que al mantener el equilibrio con los pies lado a lado en ambos grupos la mayoría de la población son independientes con el 100% y 70% respectivamente. En el equilibrio de la prueba del tirón en ambos grupos la mayoría de su población requiere asistencia con 66,6% y 53,3% respectivamente.

Se muestra en el grupo que no participa que los adultos mayores son independientes en ambos rangos de edades con 86,6% y 53,3% respectivamente en el equilibrio con los pies lado a lado. En el equilibrio a la prueba del tirón se observa que en ambos grupos y en ambos rangos de edades la mayor población requiere asistencia con (60%-73,3%), (53,3%-53,3%) respectivamente.

TABLA N° 4

Distribución del grado de independencia, según el equilibrio al pararse con la pierna derecha y pararse con la pierna izquierda, de adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico y los que no participan.

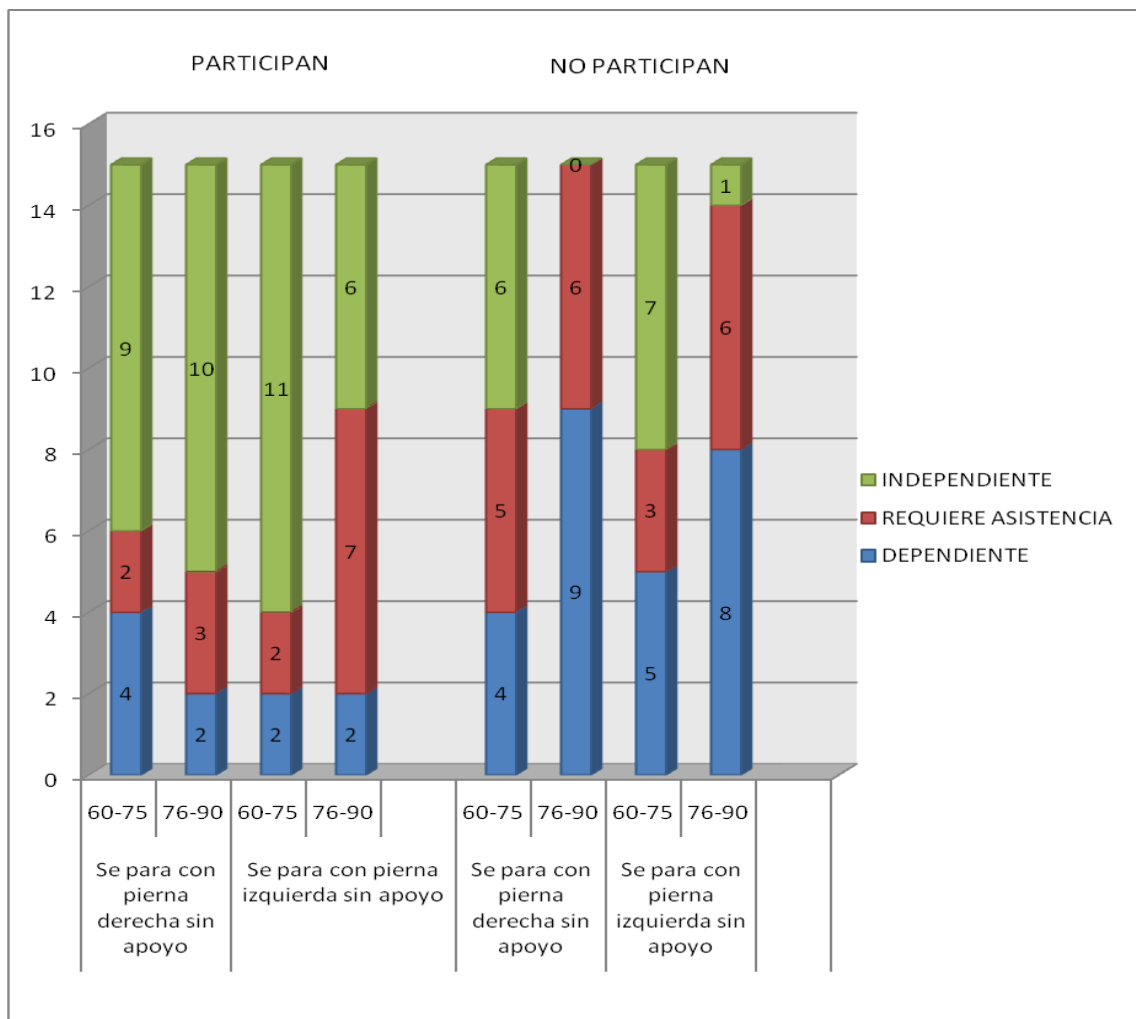
PARTICIPAN

	Se para con pierna derecha sin apoyo					Se para con pierna izquierda sin apoyo				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	N	%	n	%		n	%	n	%	
DEPENDIENTE	4	26.7	2	13.3	6	2	13.3	2	13.3	4
REQUIERE ASISTENCIA	2	13.3	3	20	5	2	13.3	7	46.7	9
INDEPENDIENTE	9	60	10	66.7	19	11	73.3	6	40	17
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

NO PARTICIPAN

	Se para con pierna derecha sin apoyo					Se para con pierna izquierda sin apoyo				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	N	%	n	%		n	%	n	%	
DEPENDIENTE	4	26.7	9	60	13	5	33.3	8	53.3	13
REQUIERE ASISTENCIA	5	33.3	6	40	11	3	20	6	40	9
INDEPENDIENTE	6	40	0	0	6	7	46.7	1	6.7	8
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

GRÁFICA N°4



Este gráfico expresa que el mayor porcentaje de los adultos mayores que si participan son independientes tanto en los dos ítems con 63,3% y 56,6% respectivamente. En el grupo que no participa la mayoría son adultos mayores dependientes en ambos ítems con 43,3% y 43,3% respectivamente.

En el primer grupo en ambos rangos de edades la mayor población son independientes con 60% y 66,6% en el equilibrio al pararse con la pierna derecha y en el segundo grupo entre 76 y 90 años la mayoría son dependientes con 60%. En el equilibrio al pararse con la pierna izquierda los adultos entre 60 y 75 años la mayoría son independientes en ambos grupos con 73,3% y 46,6% respectivamente y la población entre 76 y 90 años en el primer grupo la mayoría requiere asistencia (46,6) y en el segundo son dependientes (53,3%).

TABLA N° 5

Distribución del grado de independencia, según el equilibrio en posición de semi-tándem y tándem, de adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico y los que no participan.

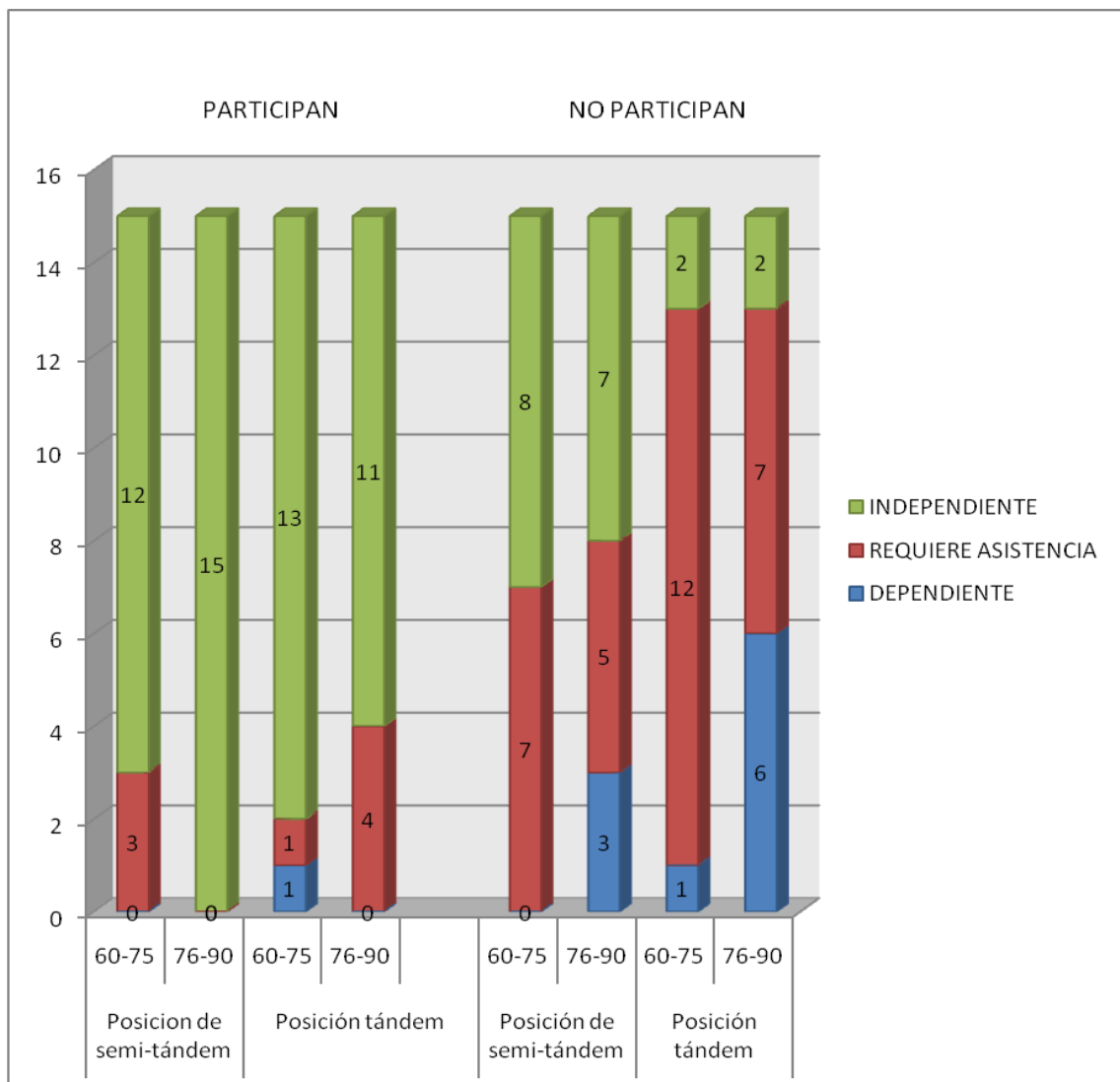
PARTICIPAN

	Posición de semi-tándem					Posición tándem				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	N	%	n	%		n	%	n	%	
DEPENDIENTE	0	0	0	0	0	1	6.7	0	0	1
REQUIERE ASISTENCIA	3	20	0	0	3	1	6.7	4	26.7	5
INDEPENDIENTE	12	80	15	100	27	13	86.7	11	73.3	24
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

NO PARTICIPAN

	Posición de semi-tándem					Posición tándem				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	n	%	n	%		n	%	n	%	
DEPENDIENTE	0	0	3	20	3	1	6.7	6	40	7
REQUIERE ASISTENCIA	7	46.7	5	33.3	12	12	80	7	46.7	19
INDEPENDIENTE	8	53.3	7	46.7	15	2	13.3	2	13.3	4
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

GRÁFICA N°5



El gráfico muestra que la mayoría de adultos mayores son independientes en el equilibrio en posición de semi-tándem en ambos grupos con 90% y 50% respectivamente; al igual que el equilibrio en posición de tándem en el grupo que si participa con 80%, y el grupo que no participa requiere asistencia con 63,3%.

La mayor población es independiente al dividirlos por edades en equilibrio en posición de semi-tándem con (80%-100%) en el primer grupo, y en el segundo grupo con (53,3%- 46,6%) respectivamente; al igual en el equilibrio en posición tándem en el primer grupo con (86,6%-73,3%) respectivamente, con excepción del grupo que no participa que la mayor población está en requiere asistencia en ambos rangos de edades.

TABLA N° 6

Distribución del grado de independencia, según el equilibrio al agacharse, pararse en puntillas y en talones, de adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico y los que no participan.

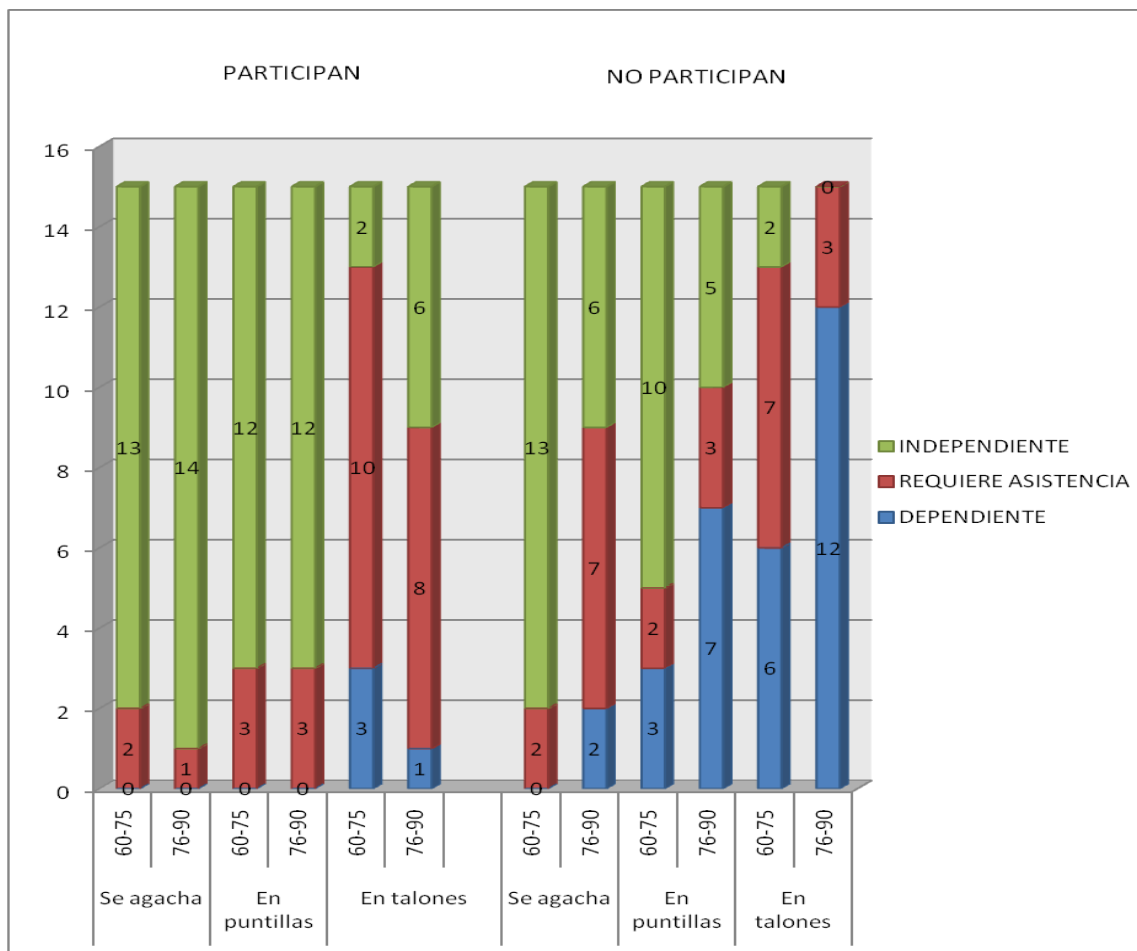
PARTICIPAN

	Se agacha					Pararse en puntillas					Pararse en talones				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	N	%	
DEPENDIENTE	0	0	0	13.3	0	0	20	0	46.7	0	3	40	1	80	4
REQUIERE ASISTENCIA	2	13.3	1	46.7	3	3	13.3	3	20	6	10	46.7	8	20	18
INDEPENDIENTE	13	86.7	14	40	27	12	66.7	12	33.3	24	2	13.3	6	0	8
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

NO PARTICIPAN

	Se agacha					Pararse en puntillas					Pararse en talones				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	N	%	
DEPENDIENTE	0	0	2	13.3	2	3	20	7	46.7	10	6	40	12	80	18
REQUIERE ASISTENCIA	2	13.3	7	46.7	9	2	13.3	3	20	5	7	46.7	3	20	10
INDEPENDIENTE	13	86.7	6	40	19	10	66.7	5	33.3	15	2	13.3	0	0	2
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

GRÁFICA N°6



El gráfico expresa que en el equilibrio al agacharse y pararse en puntillas la mayoría de adultos mayores son independientes en ambos grupos, los que participan con 90% y 80% y los que no participan con 63,3% y 50% respectivamente; mientras que en el equilibrio en pararse en talones la mayoría de adultos que participan requieren asistencia (60%) y los que no participan la mayoría son dependientes (60%).

En ambos rangos de edades la mayor población son independientes, en los dos primeros ítems en el primer grupo con (86,6%-93,3%), (80%-80%) respectivamente, mientras que equilibrio al pararse en los talones la mayoría requieren asistencia en ambos rangos de edades con (66,6%-53,3%). En el segundo grupo se destaca en el equilibrio al agacharse en el primer rango que la mayoría de adultos mayores son independientes con 86,6% y en el equilibrio al pararse en talones en el segundo rango de edad la mayoría son dependientes con 80%.

TABLA N° 7

Distribución del grado de independencia, según el inicio de la marcha y la trayectoria, de adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico y los que no participan.

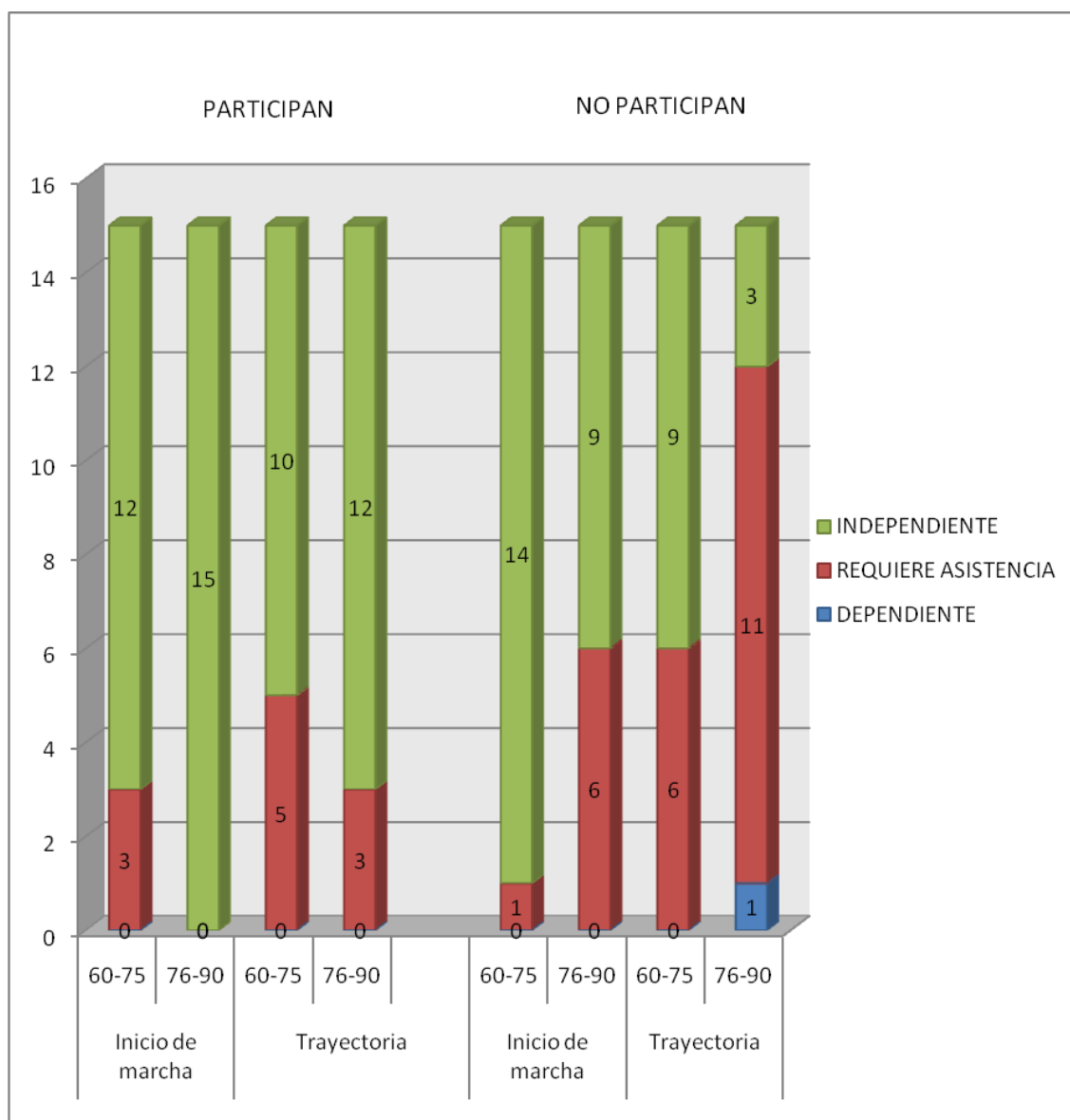
PARTICIPAN

	Inicio de marcha					Trayectoria				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	N	%	n	%		n	%	n	%	
DEPENDIENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REQUIERE ASISTENCIA	3	20	0	0	3	5	33.33	3	20	8
INDEPENDIENTE	12	80	15	100	27	10	66.67	12	80	22
	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

NO PARTICIPAN

	Inicio de marcha					Trayectoria				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	N	%	n	%		n	%	n	%	
DEPENDIENTE	0	0	0	0	0	0	0	1	6.67	1
REQUIERE ASISTENCIA	1	6.67	6	40	7	6	40	11	73.33	17
INDEPENDIENTE	14	93.33	9	60	23	9	60	3	20	12
	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

GRÁFICA N°7



Este gráfico muestra que la mayoría de los adultos mayores son independientes para el inicio de la marcha tanto los que participan como los que no lo hacen con 90% y 76,6 respectivamente, al igual que el equilibrio en la trayectoria en los que si participan con 73,3% y los que no participan requieren asistencia con 56,6%

Se observa que en el primer ítems ambos grupos y ambas rangos de edades son independientes con (80%-100%) y (93,3% - 60%) respectivamente. En la trayectoria de la marcha son independientes con (66,6%-80%), y los adultos entre 60 y 75 años (60%) respectivamente, con excepción de los adultos entre 76 y 90 años y no participan que la mayoría requiere asistencia con 73,3%.

TABLA N° 8

Distribución del grado de independencia, según si pierde el paso, da la vuelta y caminar sobre obstáculos, de adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico y los que no participan.

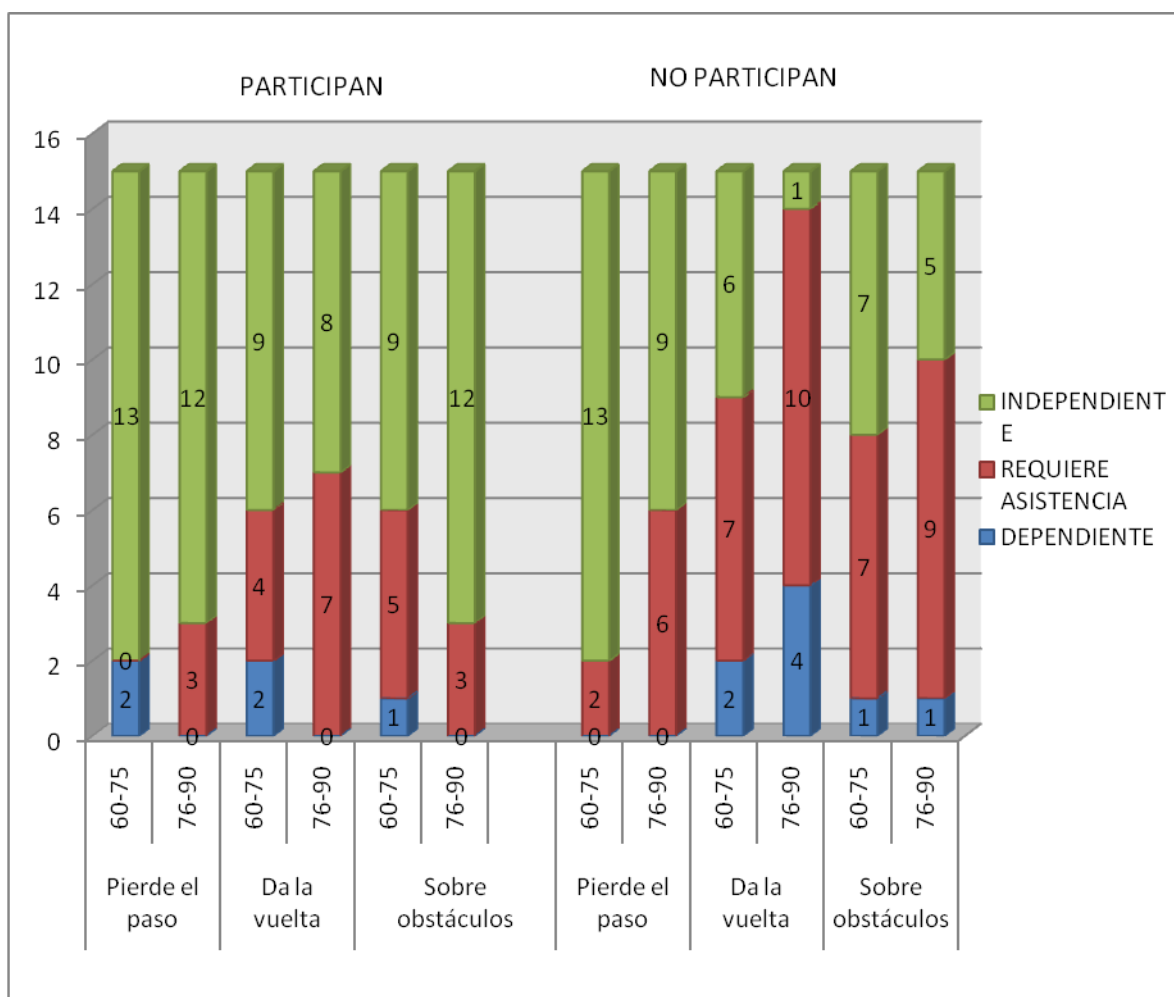
PARTICIPAN

	Pierde el paso					Da la vuelta					Sobre obstáculos				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	N	%	
DEPENDIENTE	2	13.3	0	0	2	2	13.3	0	0	2	1	6.7	0	0	1
REQUIERE ASISTENCIA	0	0	3	20	3	4	26.7	7	46.7	11	5	33.3	3	20	8
INDEPENDIENTE	13	86.7	12	80	25	9	60	8	53.3	17	9	60	12	80	21
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

NO PARTICIPAN

	Pierde el paso					Da la vuelta					Sobre obstáculos				
	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt	60-75		76-90		Nt
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	N	%	
DEPENDIENTE	0	0	0	0	0	2	13.3	4	26.7	6	1	6.7	1	6.7	2
REQUIERE ASISTENCIA	2	13.3	6	40	8	7	46.7	10	66.7	17	7	46.7	9	60	16
INDEPENDIENTE	13	86.7	9	60	22	6	40	1	6.7	7	7	46.7	5	33.3	12
TOTAL	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30	15	100	15	100	30

GRÁFICA N°8



El grafico expresa que el mayor porcentaje de la población son independientes en los tres ítems en el grupo que si participa con 83,3%, 56,6% y 70% respectivamente; mientras que en el grupo que no participa en pierde el paso la mayoría son independientes con 73,3% y en da la vuelta y camina sobre obstáculos la mayoría requiere asistencia con 56,6% y 53,3% respectivamente.

En ambos rangos de edades la mayor población son independientes en los tres ítems en el grupo que si participa con (86,6%-80%), (60%-53,3%), (60%-80%) respectivamente; mientras que en el grupo que no participa en pierde el paso la mayoría son independientes (86,6%-60%) y en da la vuelta y al caminar sobre obstáculos requieren asistencia con (46,6%-66,6%) y (46,6% -60%).

CAPITULO V

DISCUSIÓN

CAPITULO V

DISCUSIÓN

Con la investigación se determina la valoración del equilibrio y marcha en adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico, comparado con adultos mayores que no participan (tabla del #1 al #8), así mismo se determina la valoración del equilibrio y la marcha en adultos mayores con respecto a su edad (tabla del #1 al #8).

Es necesario plantear una limitación en el primer grupo, que conforman el programa de ejercicio físico del Hospital San Juan de Lurigancho, al cual dos semanas antes de realizar la evaluación por la escala de valoración del equilibrio y marcha de Tinetti modificada fueron trasladados del ambiente en que se encontraban a uno muy reducido por modificaciones en el Hospital, sin fecha de retorno, lo cual implicaba no poder realizar los ejercicios físicos que demandasen mayor espacio (no completando el programa de forma satisfactoria).

Una limitación observada en el segundo grupo, que son los adultos mayores pertenecientes al grupo Esperanza de vida de la “Capilla Señor de la Justicia, 10 de Octubre”, la cual es la falta de un doctor en geriatría y de un especialista en salud mental, los cuales hubieran permitido hacer un mejor criterio de selección; para disminuir el sesgo de error, se realizó una entrevista al adulto mayor junto al familiar más cercano, dando como resultado 5 excluidos.

También hay que señalar que la muestra es relativamente pequeña por lo cual podría haber un sesgo en los resultados.

Actualmente no se cuenta con estudios similares realizados en el Perú y la información que se tiene es insuficiente para realizar las comparaciones respectivas; sin embargo, en el presente trabajo de investigación algunos resultados en lo general confirman estudios efectuados a nivel internacional.

Los grados de independencia de los 18 ítems de la escala de Tinetti modificada según el grupo que participa y no participa (ver tabla y grafico del #1 al #8),

encontrados en el distrito de San Juan de Lurigancho, en la mayoría de ítems se ha encontrado un mayor porcentaje en la escala de independencia y un menor porcentaje en las escalas de requiere asistencia y dependiente en el grupo que si participa a comparación del grupo que no participa del programa de ejercicio físico, con excepción del equilibrio en las pruebas del tirón(ver tabla y grafico #3), y pararse en talones(ver tabla y grafico #6), donde se observa un porcentaje mayor en la escala de requiere asistencia con 13,3%, 26,6% respectivamente en el grupo que si participa; al compararse con lo estudiado en la ciudad de Sangolquí (1) los resultados muestran un mayor porcentaje en la escala de independiente y menor en requiere asistencia y dependiente en todos los ítems de la escala de Tinetti modificada; por lo expuesto se evidencia en el estudio de Sangolquí mejores resultados en sus 18 ítems, en cambio en esta investigación fue de 16 ítems y estos datos son suficientes para demostrar que los adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico presentan mayor equilibrio y marcha que los adultos mayores que no participan, pero aclarando que no es en un 100% de los ítems como en el estudio de Sangolquí y esto se debe a que el programa de actividades se enfoco de forma más integral, no solamente a nivel físico sino acompañado de actividades manuales, charlas, conversatorios, paseos etc., y la evaluación y comparación de resultados se realizó en un mismo grupo utilizando un pre y post test, y en esta investigación se utilizaron dos grupos de características similares (el que participa y el que no participa en el programa de ejercicios físicos).

En el estudio de Buenos Aires (2), al compararlo con el grupo que si participa en el programa de ejercicios de esta investigación se observa que el mayor porcentaje de la población se reparte entre las escalas de requiere asistencia e independiente; en el equilibrio al sentarse con 50%-50%, mientras está sentado con 50%-50%, al levantarse con 60%-40%, en la bipedestación inmediata con 36%-57%, prueba del tirón con 50%-50%, iniciación de la marcha con 64%-36%, trayectoria con 57%-36% y pierde el paso con 64%-36%respectivamente, observándose que la mayor población está en requiere asistencia con excepción de bipedestación inmediata; mientras que en ésta investigación en los ítems ya mencionados(ver tabla y grafico #1,#2,#3,#7,#8), el mayor

porcentaje de la población se centra en la escala de independiente con un gran porcentaje de diferencia del requiere asistencia, en el equilibrio al sentarse con 26,6%-73,3%, mientras está sentado con 13,3%-86,6%, al levantarse con 13,3%-86,6%, en la bipedestación inmediata con 6,6%-93,3%, prueba del tirón con 66,6%-33,3%, iniciación de la marcha con 10%-90%, trayectoria con 26,6%-73,3% y pierde el paso con 10%-83,3% respectivamente; estos datos evidencian que los adultos mayores que participan en el programa de ejercicio físico en esta investigación presentan un grado de independencia mayor que el estudio de Buenos Aires, probablemente se deba al estado de salud inicial de los adultos mayores a que no se pueden observar resultados en menos de tres meses de participación de un programa de ejercicio físico ya que no garantizaría un avance óptimo para la independencia en todos los adultos mayores.

Con respecto a la valoración del equilibrio y marcha según rangos de edades (60-75 y 76-90 años), en la investigación se observa que al comparar los dos rangos en el grupo que participa en el programa de ejercicio físico en la mayoría de ítems se obtiene mejores resultados en los adultos mayores entre 60 y 75 años en comparación con los adultos mayores de 76 y 90 años. En el grupo que no participa en el programa de ejercicio en todos los ítems se obtuvo mejores resultados del grado de independencia en los adultos mayores entre 60 y 75 años, con excepción del equilibrio en posición de tándem (ver tabla y gráfico #5), donde hay mayor porcentaje en requiere asistencia con 33,3% en los adultos entre 60 y 75 años. Por lo que se evidencia que mientras más edad se tenga se produce pérdidas de respuestas adaptativas así como deterioro fisiológico de las capacidades intelectuales y físicas del ser humano, lo que también se evidencia en el estudio de México (3) en donde muestra que la prevalencia de las caídas aumenta con la edad, en individuos entre 60 y 69 años es del 47%, entre 70 y 84 años es del 60% y los mayores de 85 años fue del 50%; y en el estudio de Buenos Aires (2) en donde la incidencia de la edad en las caídas en los adultos mayores entre 70 y 74 años tienen un 17%, los de 75 a 80 años un 48% y los de más de 80 un 35%.

En la comparación de rangos de edades entre los dos grupos, en los adultos mayores entre 60 y 75 años se observa que en la mayoría de los ítems hay un

mayor porcentaje en la escala de independiente y un menor porcentaje en requiere asistencia y dependiente de los que participan en comparación de los que no lo hacen con excepción del equilibrio al pararse en los talones (ver tabla y grafico del #6), donde se muestra un mayor porcentaje de la escala requiere asistencia con 20% en los que participan. En los adultos mayores entre 76 y 90 años los resultados son favorables para los que participan en el programa de ejercicios físicos con excepción de la prueba del tirón (ver tabla y grafico del #3), donde hay un mayor porcentaje de requiere asistencia en los que participan con 20%, al igual que el equilibrio al pararse en los talones (ver tabla y grafico del #6), con 33,3%. Ya que la falta de ejercicio físico y los estilos de vida como el sedentarismo son factores de riesgo para el declive orgánico que limitan la funcionabilidad y es más probable presentar alteraciones del equilibrio, la estabilidad, la fuerza y los reflejos osteotendinosos.

Se confirma que existe mayor equilibrio y marcha en adultos mayores que participan en el programa de ejercicio físico comparados con adultos mayores que no participan de este tipo de programa (tanto en la edad de 60 a 75 años como de 76 a 90 años); asimismo se confirma que hay mayor equilibrio y marcha en los adultos mayores de 60 a 75 años del grupo que participa y no participa a comparación de los adultos mayores de 76 a 90 años. Se estima que los cambios presentados en el primer grupo se deben a su participación en el programa de ejercicio físico donde se reforzó el desempeño independiente y se trabaja la flexibilidad, la fuerza, estrategia de control ortostático, el patrón de marcha y la capacitación del centro de gravedad.

Se concluye que los adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico donde se trabaja y se pone énfasis en las cuatro categorías básicas del ejercicio físico como son los estiramientos, la fuerza, resistencia y equilibrio; no necesariamente tienen que ser los mismos ejercicios, pero sí llevando a cabo estas cuatro categorías, tendrán mayor equilibrio y marcha.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- Existe mayor equilibrio y marcha en los adultos mayores que si participan en el programa de ejercicios físicos.
- Existe menor equilibrio y marcha en los adultos mayores que no participan en el programa de ejercicios físicos.
- Los adultos mayores entre 60 y 75 años a comparación de los que están entre 76 a 90 años, tienen mayor equilibrio y marcha en el grupo que si participa.
- Los adultos mayores entre 60 y 75 años a comparación de los que están entre 76 a 90 años, tienen mayor equilibrio y marcha en el grupo que no participa.
- En el grupo que si participa los adultos mayores de 76 y 90 años tienen mayor grado de independencia que los de 60 a 75 años en equilibrio al pararse en talones, el equilibrio al inicio de la marcha y equilibrio al caminar sobre obstáculos.
- En el grupo que si participa del programa de ejercicio físico (tanto los de 60 y 75 como los de 76 y 90 años) en el equilibrio mientras está sentado, equilibrio inmediato al ponerse de pie, equilibrio con pies lado a lado y equilibrio al pararse en puntillas se obtuvieron los mismos datos, no observándose beneficios de ningún rango de edad.
- Los adultos mayores entre 60 y 75 años (tanto del grupo que participa comparado del grupo que no participa) en el equilibrio al levantarse, equilibrio inmediato al ponerse de pie y equilibrio al agacharse los datos son iguales demostrando que no intervino de forma favorable ni desfavorable la variable del ejercicio físico.
- Es posible inferir de todos los ítems evaluados en ambos grupos que el participar del programa de ejercicio físico influye de manera positiva en el equilibrio y marcha de los adultos mayores, observando que tiene un efecto favorable en el pronóstico del estado general de salud.

-Este estudio incentiva a los investigadores, para futuras investigaciones sobre la valoración del equilibrio y marcha en los adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico, ampliando el panorama del terapeuta físico.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES:

-Incentivar la investigación del equilibrio y la marcha en el adulto mayor, implementando nuevas metodologías en el plan de intervención, con el fin de conseguir el bienestar e independencia en la población.

-Divulgar los beneficios de un programa de ejercicio físico que contemplen las cuatro categorías básicas (estiramientos, fuerza, resistencia y equilibrio) en la mejora del equilibrio y marcha de los adultos mayores.

-El programa de ejercicio físico se debe practicar como máximo 1 hora en cada sesión, para evitar la fatiga de los participantes y adaptada a las posibilidades de cada persona.

-Evaluar los diferentes instrumentos usados para medir el equilibrio y la marcha y unificar criterios para ver cuál es el más indicado o cual definitivamente no se debería usar.

-El ministerio de salud (MINSA) debería incentivar la creación política de salud, promoviendo programas de salud física en el adulto mayor.

-Los profesionales en Terapia Física y Rehabilitación deberíamos dar más importancia a una labor de prevención y así evitar las posibles consecuencias dadas por una alteración en el equilibrio y marcha del adulto mayor.

-Se deben realizar estudios de tipo experimental sobre el tema en donde se tomen muestras grandes de diferentes partes del Perú y así determinar las diferencias de cada población, y de esta manera se podrían tomar medidas de solución integrales y descentralizadas.

CAPITULO VIII

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1.-Oña Onofa Carlos Alberto. Incidencia de un plan de actividades recreativas en la mantención de la motricidad gruesa en el adulto mayor. Ecuador. 2012.
- 2.-Lic. Fonseca Andrea y Rapetti Leticia. Rehabilitación de la marcha en gerontes aplicando el movimiento con el fin de evitar la inestabilidad y caídas. Buenos Aires. 2000.
- 3.-Dra. Estrella Castillo y cols. Alteraciones del equilibrio como predictores de caídas en una muestra de adultos mayores de Mérida Yucatán. México. 2000.
- 4.-Lic. Orozco Roselló Concepción. Ejercicio Físico y entrenamiento del equilibrio en el mayor como estrategia de prevención de caídas. España 2012.
- 5.-Dra. Ana López García. Influencia de un programa de ejercicio físico sobre la marcha y el equilibrio en personas con demencia. España 2012.
- 6.-Rochelle. Evaluación y tratamiento de equilibrio en las personas mayores: Una revisión de la eficacia de la prueba de Berg y el Tai Chi Quan. 2000.
- 7.-Lic. Alatorre Esquivel María de los Ángeles. Actividad física en el adulto mayor. Nueva Laredo. 2004.
- 8.-Jaramillo Parra Ledys Catalina, Paramo Pineda Carolina. "Diferencia de dos programas de actividad física en adultos mayores. Colombia. 2011.
- 9.-Organización Mundial de la Salud, (1990). Organización Mundial de la salud. pág. 10.
- 10.-González, J. (1994). Aprendamos a envejecer sanos. Manual de autocuidado y salud en el envejecimiento. Tercera edición. México.

- 11.-Shouchard, P. Reeducción Postural Global, streching global activo. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2000.
- 12.-Bolaños, A. y Mora, M. (1999). Actividad físico recreativa y estado emocional que presentan los adultos mayores de 55 años de edad de dos grupos de gerontológico del área central (San José – Heredia). Tesis de Licenciatura en Educación Física. Facultad Ciencias de la Salud. UNA. Heredia, Costa Rica
- 13.-Organización Mundial de la Salud, (1990). Organización Mundial de la salud. pág. 33.
- 14.-Guyton, A.C. Tratado de fisiología medica. 10a ed. MADRID-España.2001.
- 15.-Viel E. La marcha humana, la carrera y el salto. Barcelona: Masson editores; 2002.
- 16.-Tinetti. Rendimiento orientada a la evaluación de problemas de movilidad en los pacientes mayores.1986; 34: 119-126.
- 17.-Berg K, Madera Dauphinee S, Williams AC. Evaluación de la fiabilidad con los residentes de edad avanzada y pacientes con un accidente cerebrovascular agudo. 1995; 27: 27-36
- 18.-De Febrer de los Ríos, A. y Soler Vila, A. Cuerpo, dinamismo, vejez. Barcelona: Edición INDE; 1989.
- 19.-Garcia Arroyo, M. J. Entrenamiento de habilidades psicocorporales en la vejez. Un modelo alternativo de educación para la salud. Salamanca: Edición Amaru; 1995.
- 20.-INEI.Perfil Socio demográfico de la tercera edad. Dirección técnica de Demografía y Estudios Sociales”. Lima: 1995. Pág. 11, 23.

- 21.-Miguel Flores Castro. Trastorno de la marcha y el balance.pag 597
- 22.-Varela Pineda, Luis y cols. Características de los trabajos científicos nacionales en geriatría y gerontología 1980-2000 [en línea]. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima Perú, 2005.
- 23.-Cabrera Ramos Alfonso. Correlatos socio demográficos, psicológicos y característica de la actividad física deportiva del adulto mayor de 60 años de Tapachula. Chiapas- México. 2008
- 24.-Dr. Soler Vila Ángeles, Montorio Cerrato Ignacio y Pérez Rojo Gema. La Psicomotricidad una propuesta eficaz para la dinamización corporal de las personas mayores. Barcelona-España. 2006.
- 25.-Katz de Armoza, M. Técnicas corporales para la tercera edad. Buenos Aires: Edición Paidós; 1981.
- 26.-Thévenon, A. y Pollez, B. Rehabilitación en geriatría. Barcelona: Edición original Masson; 1994.
- 27.-Gaete, E. y Orellana, M. Tiempo nuevo para el adulto mayor manual para monitores. Programa para el adulto mayor. 2ª ed. Santiago-Chile; 1993.
- 28.-Sanhueza Parra, M. Aplicación de un programa de apoyo como estrategia para aumentar la funcionabilidad de adultos mayores. Concepción- Chile: Edición Index; 2005.
- 29.-Martín Noguerras, Ana. Bases Neurofisiológicas del equilibrio postural. Salamanca. 2004.
- 30.-Soler Vila, A. La psicomotricidad. Una propuesta eficaz para la dinamización corporal de las personas mayores.4ª ed. Madrid- España; 2006.

- 31.-Saiz Llamosas, J. Impacto de un programa de fisioterapia sobre la movilidad, el equilibrio y la calidad de las personas mayores. Valladolid – España: Universidad Valladolid; 2011.
- 32.-Rodríguez Navarro, V. Eficacia de un programa de intervención multifactorial para la prevención de caídas en los ancianos de la comunidad. Córdoba – Argentina: Universidad de Córdoba; 2011.
- 33.-Carmona Pérez, A. Análisis de la postura ortostática y su incidencia en el equilibrio del adulto mayor del grupo “Asociación de jubilados de albornoz” de la ciudad de Salgolqui. Ecuador; 2012.
- 34.-Martin Nogueras, A. Prevención de las caídas en personas mayores a partir del tratamiento fisioterapéutico del desequilibrio postural. Salamanca – España: Universidad de salamanca; 2007.
- 35.-Zamora Albuja, S. Beneficios de la actividad física aeróbica en pacientes geriátricos entre 65 - 85 años, del grupo de gimnasia de jubilados del hospital del IESS del Cantón Ibarra. Imbabura – Ecuador: Universidad Técnica del Norte; 2011.
- 36.-Andrade F. y Pizarro J. Beneficios de la actividad física en el adulto mayor. Chile: 2007.
- 37.-Ornelas Contreras, M. Activación física para adultos mayores en residencias de estancia permanente. Granada – España: Universidad de Granada; 2010.
- 38.-Abad Mateo, M. y Campos Aranda M. Estudio del síndrome de temor a caerse en personas mayores de 65 años. Murcia – España: Universidad de Murcia; 2012.

- 39.-Martin Rodríguez, M. Influencia de un programa de actividad física sobre aspectos físicos y psicológicos en personas de más de 55 años en la población del Algarve. España: Universidad de Valencia; 2006.
- 40.-Padilla Nieto E. Modelo de promoción y atención con ancianas y ancianos en situación de pobreza. México: Plaza y Valdez; 2000.
- 41.-Casals, Ignasi. Sociología de la ancianidad en España. Madrid-España: Editorial Mezquita.S.A.; 1982.
- 42.-Fonseca, Andrea. Rehabilitación en la marcha en gerontes aplicando el movimiento con el fin de evitar la inestabilidad y caídas. España. 2003
- 43.-Pont Geis, Pilar. Tercera edad, actividad física y salud.3ª ed. Barcelona-Perú: Editorial Paidotribo; 1997.
- 44.-Dos Santos Silva, André. El equilibrio, la marcha y la eficacia de un tratamiento kinesiterapeutico en ancianos portadores de desórdenes vestibulares. Buenos Aires-Argentina. 2005.
- 45.-Ruiz, L. Desarrollo motor y actividades físicas del adulto mayor. Madrid: Edición Gymnos; 1987.
- 46.-Leyva Salermo, Bárbara Mayra. Movilidad, equilibrio y caídas en los adultos mayores. Cuba.2008.
- 47.-García Arroyo M. Entrenamiento de habilidades psicocorporales en la vejez. Salamanca: Amarú; 1995.

Libros:

- 50.-Sar Murillo, Julio. Talleres recreativos para adultos mayores.1ª ed. Bogotá-Colombia: Editorial Selare; 2003.pg.30-32

51.-Chande Han, R. y Gutiérrez Robledo M. Salud y bienestar del adulto mayor en la ciudad de México. Washington; 2005.pg.31-33.

52.-Gonzales Aramendi, José. Actividad física, deporte y vida: Editorial GRAFO S.A.; 2009.pg. 62.

53.-Alvarez Gregori, J. y Macias Nuñez J. Dependencia en geriatría.1ª ed. España: Editorial Universidad de Salamanca; 2009.pg. 59-70.

54.-Vicente Doncel, L. y Gutiérrez Barbarrusa, T. Las personas mayores y su situación de dependencia en España. Madrid: Editorial DYKINSON; 2006. pg.104.

55.-Bazo Royo, María. Envejecimiento y sociedad: una perspectiva internacional.2ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2005.

Web:

56.-Sánchez V. Campillo M. Evaluación de la marcha y el equilibrio como factor de riesgo en las caídas del anciano. Rev Cubana Med Gen Integr. 2003. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol19/mgi07503.htm>.

57.-Franch O. Trastornos del movimiento: Conferencias. Madrid. Hospital universitario de Getafe. Alteraciones de la marcha en el anciano. Servicio de Neurología, Hospital Ruber. Disponible en: neurología.rediris.es/congreso-l/conferencias/t-movimiento.html

58.-Cartier RL. Alteraciones de la marcha en los adultos mayores. Rev. Med. Chile. 2002. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?>

59.-Inestabilidad y caídas Acceso el 14 de abril del 2007. Disponible en: web.usal.es/acardoso/temas/caídas.htm.

60.-Terra.com. Los ejercicios que más benefician al adulto mayor. Perú: Terra.com; 2013.Disponible en: <http://vidayestilo.terra.cl/mujer/los-ejercicios-que-mas-benefician-adultomayor,9af6829ebc08e310VgnVCM5000009ccceb0aRCRD.html>

61.-eFisioterapia.com. El envejecimiento y la actividad física. Colombia: eFisioterapia.com; 2008 .Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/el-envejecimiento-y-la-actividad-fisica>

62.-Vera M. y Campillo R. Evaluación de la marcha y el equilibrio como factor de riesgo en las caídas del anciano. Rev. Cub. Med: 2003. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol19_5_03/mgi07503.html.

63.-Rodríguez Guevara, C. y Helena Lugo, L. Validez y confiabilidad de la escala de tinetti para la población colombiana. Rev. Colomb. Reumatol: 2012. Disponible en: http://www.sci.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-81232012000400004&lng=es&nrm=iso

CAPITULO IX

ANEXOS

CAPITULO IX

ANEXOS

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

VALORACIÓN DEL EQUILIBRIO Y MARCHA EN ADULTOS MAYORES QUE PARTICIPAN Y NO, EN UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO, EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE LURIGANCHO-ENERO DEL 2014

Investigador: Cindy Liliana Soto Casas

Propósito

La Universidad Nacional Mayor de San Marcos realiza un estudio sobre la salud y la valoración del equilibrio y marcha en adultos mayores que participen y no participen en el programa de ejercicio físico, en el distrito de San Juan de Lurigancho.

El impacto que tiene el equilibrio en la vejez es un tema de gran interés, debido a que la pérdida del equilibrio tiene una alta prevalencia en este grupo etáreo. La inestabilidad en el adulto mayor es por esencia multifactorial. Así mismo la dificultad para llevar a cabo una adecuada marcha en la edad avanzada puede asociarse a diferentes factores que contribuyen a que aparezca un trastorno de la marcha con determinadas características.

Participación

Este estudio pretende conocer la valoración del equilibrio y marcha en adultos mayores que participen y no participen de un programa de ejercicio físico.

Si usted permite que se tomen sus datos para participar en el estudio se le evaluará el nivel de equilibrio y marcha que presenta mediante una escala de valoración del equilibrio y marcha de Tinetti modificada, se trata de una escala observacional que permite evaluar, a través de dos subescalas que exploran el equilibrio (estático y dinámico) en 13 ítems y la marcha en 5 ítems. Para valorar el equilibrio el paciente está sentado en una silla dura sin reposabrazos, con los pies en el suelo y la espalda apoyada en el respaldo y se valoran las siguientes capacidades: al sentarse, equilibrio sentado, al levantarse, de pie inmediato, de pie prolongado, prueba del tirón, pararse en el pie derecho, pararse en el pie izquierdo, posición de semi-tandem, posición de tandem, agacharse, pararse de puntillas y pararse sobre talones.

Para la evaluación de la marcha el paciente camina 8 metros primero a paso normal y la vuelta más rápido pero seguro. Se le explica desde donde hasta donde debe caminar tratando de mantener una trayectoria rectilínea. La marcha se realiza una sola vez. Se le permite la utilización de ayudas técnicas que necesite (bastón, muletas, andador). El examinador observa la marcha desde varios ángulos (detrás, delante, lateralmente) para valorar todos los aspectos de la misma. Se valoran las siguientes capacidades: Iniciación de la deambulación, trayectoria, pierde el paso, da la vuelta y caminar sobre obstáculos.

Se puede administrar en un tiempo breve, sin equipos especiales (solo una silla sin reposabrazos, un cronometro y un espacio para caminar) y permite obtener una puntuación útil para el seguimiento del paciente. La evaluación será realizada por el Bachiller de Tecnología Médica en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Riesgos del Estudio

Este estudio no representa ningún riesgo para el participante. Para su participación sólo será necesaria su autorización, la toma de sus datos y evaluación de su estado de equilibrio y marcha. El participante deberá asistir con vestimenta cómoda y liviana.

Beneficios del Estudio

Es importante señalar que con su participación, usted contribuye a mejorar los conocimientos en el campo de la salud y en especial en el campo de terapia física y rehabilitación. Al concluir el estudio como agradecimiento a su participación se le brindará información de los resultados que se obtuvieron en la prueba y se procederá a brindarle pautas para su bienestar.

Costo de la Participación

La participación en el estudio no tiene ningún costo para usted. Las evaluaciones se realizarán sin interrumpir las actividades. También se tendrá la colaboración de los licenciados de dicha institución. Sólo es necesario que el día de la evaluación lleve vestimenta adecuada.

Confidencialidad

Toda la información obtenida en el estudio es completamente confidencial, solamente los miembros del equipo de trabajo conocerán los resultados y la información. Se le asignará un número (código) a cada uno de los participantes, y este número se usará para el análisis, presentación de resultados, publicaciones etc.; de manera que el nombre del participante permanecerá en total confidencialidad. Con esto ninguna persona ajena a la investigación podrá conocer los nombres de los participantes.

Requisitos de Participación

Los posibles candidatos/candidatas deberán ser personas mayores entre 60 y 90 años. Al aceptar la participación deberá firmar este documento llamado consentimiento informado, con lo cual autoriza y acepta la participación en el estudio libre y voluntariamente. Sin embargo, si usted no desea participar en el estudio por cualquier razón, puede retirarse con toda libertad sin que esto represente algún gasto adicional, pago o consecuencia negativa por hacerlo.

Donde conseguir información

Para cualquier consulta, queja o comentario favor comunicarse con Cindy Soto Casas, a los teléfonos 964496264, donde con mucho gusto serán atendidos.

Declaración Voluntaria

Yo he sido informado(a) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma de cómo se realizará el estudio y de cómo se tomarán las mediciones.

Estoy enterado(a) también que puedo dejar de participar o no continuar en el estudio en el momento en el que lo considere necesario, o por alguna razón específica, sin que esto represente que tenga que pagar, o recibir alguna represalia de parte del equipo, del servicio de terapia física o de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Por lo anterior acepto voluntariamente participar en la investigación de:

VALORACIÓN DEL EQUILIBRIO Y MARCHA EN ADULTOS MAYORES QUE PARTICIPAN Y NO, EN UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO, EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE LURIGANCHO-ENERO DEL 2014

Nombre del participante:

Firma y/o huella digitalFecha: ____/____/2014

Dirección:

Fecha de Nacimiento: ____/____/____

ANEXO 2

ESCALA DE TINETTI MODIFICADA

- ✓ Para valorar el equilibrio el sujeto está sentado en una silla dura sin reposabrazos, con los pies en el suelo y la espalda apoyada en el respaldo. El sujeto lleva ropa normal y está calzado. Se puntúa 0, 1 o 2 las siguientes capacidades, siendo 0 la incapacidad para realizar la acción con normalidad, y 2 la ausencia de alteraciones:
 - **Al sentarse:** Se solicita al sujeto que se sienta con los brazos en el pecho.
 - **Equilibrio sentado:** Observando si el sujeto se inclina o se mantiene.
 - **Al levantarse:** Se le pide que se ponga de pie con los brazos cruzados en el pecho.
 - **De pie inmediato:** Observando si necesita ayuda para mantener el equilibrio o no, dentro de los primeros 5 segundos.
 - **De pie prolongado:** Observando si mantiene un apoyo estrecho o necesita ayudas.
 - **Prueba del tirón:** Se le pide que manteniendo los pies juntos, resista que el examinador tire ligeramente hacia atrás por la cintura.
 - **Se para en el pie derecho.**
 - **Se para en el pie izquierdo.**
 - **Posición de semi-tándem:** De pie, colocar la mitad de un pie frente al otro.
 - **Posición tándem:** De pie, colocar un pie frente al otro
 - **Agacharse:** Para recoger un objeto del piso.
 - **Se para en puntillas.**
 - **Se para en los talones.**
- ✓ Para la evaluación de la marcha el paciente camina 8 metros primero a paso normal y la vuelta más rápido pero seguro. Se le explica desde

donde hasta donde debe caminar tratando de mantener una trayectoria rectilínea. La marcha se realiza una sola vez. Se le permite la utilización de ayudas técnicas que necesite (bastón, muletas, andador). El examinador observa la marcha desde varios ángulos (detrás, delante, lateralmente) para valorar todos los aspectos de la misma. Se puntúa 0, 1 o 2, siendo 0 la alteración marcada de este aspecto de la marcha, y 1 la realización de la misma con asistencia y 2 la normal realización. Se valoran las siguientes capacidades:

- **Iniciación de la marcha.**
- **Trayectoria.**
- **Pierde el paso.**
- **Da la vuelta.**
- **Caminar sobre obstáculos.**

ESCALA DE TINETTI MODIFICADA

Nombre y Apellidos: _____

Edad: _____ Sexo: F () M () Fecha: _____

Evaluador: _____

Equilibrio

ASPECTO	P
1.-Al sentarse	
Incapaz sin ayuda o se colapsa sobre la silla o cae fuera del centro de la silla	0
Capaz y no cumple los criterios para 0 ó 2.	1
Se sienta mediante movimientos fluidos y seguros y termina con los glúteos tocando el respaldo de la silla y los muslos en el centro de la silla.	2
2. Equilibrio mientras está sentado	
Incapaz de mantener su posición (se desliza marcadamente hacia el frente o se inclina hacia el frente o hacia el lado).	0
Se inclina levemente o aumenta levemente la distancia entre los glúteos y el respaldo de la silla.	1
Firme, seguro, erguido.	2

3. Al levantarse	
Incapaz sin ayuda o pierde el balance o requiere más de 3 intentos.	0
Capaz, pero requiere 3 intentos.	1
Capaz en 2 intentos o menos.	2
4. Equilibrio inmediato al ponerse de pié (primeros 5 seg)	
Inestable, se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco, se apoya en objetos.	0
Estable, pero usa andador o bastón, o se tambalea levemente pero se recupera sin apoyarse en un objeto.	1
Estable sin andador, bastón u otro soporte.	2
5. Equilibrio con pies lado a lado	
Incapaz o inestable o sólo se mantiene ≤ 3 segundos.	0
Capaz, pero usa andador, bastón, u otro soporte o sólo se mantiene por 4 – 9 segundos.	1
Base de sustentación estrecha, sin soporte, por 10 segundos.	2
6. Prueba del Tirón (el paciente en la posición máxima obtenida en # 5; el examinador parado detrás de la persona, tira ligeramente hacia atrás por la cintura)	
Comienza a caerse.	0
Da más de 2 pasos hacia atrás.	1
Menos de 2 pasos hacia atrás y firme.	2
7. Se para con la pierna derecha sin apoyo	
Incapaz o se apoya en objetos de soporte o capaz por < 3 segundos.	0
Capaz por 3 ó 4 segundos.	1
Capaz por 5 segundos.	2
8. Se para con la pierna izquierda sin apoyo	
Incapaz o se apoya en objetos de soporte o capaz por < 3 segundos	0
Capaz por 3 ó 4 segundos.	1
Capaz por 5 segundos	2
9. Posición de Semi-tándem	
Incapaz de pararse con la mitad de un pie frente al otro (ambos pies tocándose) o comienza a caerse o se mantiene ≤ 3 segundos.	0
Capaz de mantenerse 4 a 9 segundos	1
Capaz de mantener la posición semi-tándem por 10 segundos.	2
10. Posición Tándem	

Incapaz de pararse con un pie frente al otro o comienza a caerse o se mantiene por ≤ 3 segundos.	0
Capaz de mantenerse 4 a 9 segundos.	1
Capaz de mantener la posición tándem por 10 segundos	2
11. Se agacha (para recoger un objeto del piso)	
Incapaz o se tambalea.	0
Capaz, pero requiere más de un intento para enderezarse	1
Capaz y firme.	2
12. Se para en puntillas	
Incapaz.	0
Capaz pero por < 3 segundos.	1
Capaz por 3 segundos.	2
13. Se para en los talones	
Incapaz.	0
Capaz pero por < 3 segundos.	1
Capaz por 3 segundos.	2

Marcha

ASPECTO	P
1. Inicio de la marcha (Inmediatamente después de decirle “camine”)	
Cualquier vacilación o múltiples intentos para comenzar.	0
Sin vacilación.	1
2. Trayectoria (estimada en relación a la cinta métrica colocada en el piso), Inicia la observación de la desviación del pie más cercano a la cinta métrica cuando termina los primeros 30 centímetros y finaliza cuando llega a los últimos 30 centímetros.	
Marcada desviación.	0
Moderada o leve desviación o utiliza ayudas.	1
Recto, sin utilizar ayudas.	2
3. Pierde el paso (tropieza o pérdida del balance)	
Sí, y hubiera caído o perdió el paso más de 2 veces.	0
Sí, pero hizo un intento apropiado para recuperarlo y no perdió el paso más de 2 veces.	1

No.	2
4. Da la vuelta (mientras camina)	
Casi cae.	0
Leve tambaleo, pero se recupera, usa andador o bastón.	1
Estable, no necesita ayudas mecánicas.	2
5. Caminar sobre obstáculos (se debe evaluar durante una caminata separada donde se colocan dos zapatos en el trayecto, con una separación de 1.22 metros)	
Comienza a caer ante cualquier obstáculo o incapaz o camina alrededor de cualquier obstáculo o pierde el paso > 2 veces.	0
Capaz de caminar por encima de todos los obstáculos, pero se tambalea un poco aunque logra recuperarse o pierde el paso una o dos veces.	1
Capaz y firme al caminar por encima de todos los obstáculos sin perder el paso.	2

Interpretación:

0= Dependiente

1= Requiere asistencia

2= Independiente

ANEXO 3

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO EN EL ADULTO MAYOR

El programa de ejercicios físicos dirigido a adultos mayores, se desarrolla en el Hospital San Juan de Lurigancho, fue propuesto y es dirigido por la licenciada en Terapia Física y rehabilitación Jessica Ramírez (2012), de una hora de duración, tres sesiones semanales. La dificultad y el número de repeticiones de los ejercicios realizados por los adultos mayores son progresivamente mayores.

Como requisitos deberán vivir en los sectores más cercanos al Hospital, su edad deberá estar entre 60 y más años, no se requiere saber leer ni escribir y no

deben padecer deficiencias que les impidan participar activamente en el programa.

Al diseñar los diferentes ejercicios que constituyen el programa se tomaron en cuenta cuatro objetivos: el de prevención, mantenimiento, rehabilitación y el de recreación; que de acuerdo a los expertos deben estar presentes, en mayor o menor medida, en cualquier programa de ejercicio físico dirigido a personas adultas mayores.

Prevención: El ejercicio físico ayuda a prevenir posibles problemas y deficiencias tanto funcionales como psicológicas, siempre y cuando se realicen periódicamente de forma regular y adaptada a las posibilidades de cada persona.

Mantenimiento: Se refiere al hecho de que las personas adultas mayores puedan realizar ejercicio físico con el fin de mantener, en la medida de lo posible, sus capacidades funcionales y psicológicas en condiciones óptimas.

Rehabilitación: Este tipo de actividad se aplica a las personas adultas mayores con problemas físicos, lesiones o bien procesos degenerativos propios de la edad.

Recreación: Su finalidad es simplemente lúdica, con la intención de ocupar el tiempo libre, sin reglamentaciones y dando la oportunidad de utilizar espacios y material adecuado.

Los tres primeros se agrupan bajo el concepto de bienestar físico funcional y salud con una finalidad básica utilitaria. El cuarto propósito, se enfoca más a los aspectos sociales y afectivos.

El propósito es aumentar la funcionabilidad física, psíquica y social de los adultos mayores, a través de las medidas de autocuidado en salud, desarrollo de sus capacidades físicas en el ejercicio, memoria, comunicación social, junto con identificar medidas saludables para ocupar el tiempo libre, técnicas de relajación que favorezcan la convivencia cotidiana.

En cada una de las sesiones que constituyen el programa de ejercicio físico se busca poner en marcha todo el organismo, de forma suave y progresiva por medio de la movilidad articular con ejercicios sencillos y variados que ayudan al

adulto mayor a conocer su cuerpo y sus posibilidades de movimiento, trabajando también la parte social y afectiva, intentando que cada uno de los participantes se conozcan mejor creando siempre un ambiente agradable, luego se introdujeron ejercicios más complejos que requieren mayor coordinación, utilizando diversos recursos desde lo que se dispone: la música y las distintas formas de movimiento, buscando que el grupo de participantes mostrara cada vez más seguridad en sus movimientos, aumentando sus capacidades de movimiento, su interés hacia el ejercicio físico y su autonomía.

Todas las sesiones se realizan con la participación de todos los adultos mayores incluyendo aquellos que utilizan para su desplazamiento bastón, andador. Incluyendo en cada sesión una fase inicial o de calentamiento, seguida de la fase medular o principal y por último la fase final o de la relajación.

El programa de ejercicio físico se divide en tres fases:

-Fase inicial o calentamiento: Los primeros 15 minutos de la sesión son de adaptación al medio, ejercicios de respiración y de calentamiento general (estiramientos) que van progresivamente de cabeza a pies. El objetivo principal de ésta fase es preparar a las personas mayores para la realización de los ejercicios más vigorosos de la siguiente fase y por otro aumentar la flexibilidad (ya que el envejecimiento causa un aumento de la rigidez en todas las articulaciones el cuerpo y de los tejidos musculares circundantes, tendones, ligamentos, capsulas articulares, fascias y fibras musculares de contracción lenta resultan afectados), aumentando la temperatura del cuerpo, incrementando el flujo de sangre al musculo cardiaco y esquelético que se está trabajando. Se determino que esta fase sea siempre similar para dar confianza al adulto mayor, además de no utilizar ningún material solo el cuerpo. La uniformidad de los ejercicios físicos propuestos en esta fase para todas las sesiones del programa, ayuda en gran medida a que los participantes recordaran los ejercicios, aumentando con ello su seguridad y confianza.

-Fase principal o medular: Con una duración de 35 minutos, el trabajo es más funcional y específico, con la intención de incrementar la movilidad articular y amplitud de movimientos de los adultos mayores participantes; intención que se mantuvo en todas, variando solamente el contexto de los ejercicios, ya que se procuro que los elementos de soporte como el material y la música fueran diferentes de sesión a sesión.

a) De fuerza-resistencia: Dado que en muchas actividades de la vida diaria (levantarse de una silla, caminar, subir escaleras, etc.) se requiere fuerza y potencia de los músculos, deben incluirse actividades para mejorar la fuerza y la movilidad en todo programa de mejora del equilibrio y la movilidad de las personas mayores. Además la debilidad muscular se considera un factor de riesgo de caídas en las personas mayores.

b) Estrategias de control ortostática. Consiste en enseñar a los adultos mayores a seleccionar y a ejecutar con más eficacia la estrategia ortostática más apropiada para la tarea y la situación ambiental. Consiste en mantener el equilibrio a través del balanceo del cuerpo.

c) Patrón de la marcha: Es la capacidad de moverse con éxito por distintos entornos requiere un patrón de marcha que sea flexible y adaptable. Además la alteración de la marcha se considera un factor de riesgo para la ocurrencia de caídas en las personas mayores. En estos ejercicios se fue variando y disminuyendo progresivamente la base de sustentación, incrementando el tiempo de la fase de apoyo unipodal en la marcha e incluyendo cambios de dirección de la marcha progresivamente más rápidos y sorpresivos.

d) De capacitación al centro de gravedad: Consiste en aprender a desplazar de forma controlada el centro de gravedad del cuerpo sin perder el equilibrio (manteniéndolo dentro de la base de sustentación, tanto en las posturas estáticas como en el movimiento). Esta habilidad se requiere para las actividades de la vida diaria necesarias para mantener la independencia en el hogar. La progresión de los ejercicios que se realizan fue para mantener el equilibrio mientras se realizan inclinaciones de tronco (desplazamientos del centro de gravedad) en

diferentes direcciones, en sedestación y más adelante mantenerlo en bipedestación y en movimiento.

-Fase final o de relajación: Con una duración de 10 minutos, esta fase tiene dos objetivos, en primer lugar una vuelta a la calma tras el ejercicio de la fase anterior y en segundo lugar trabajar la flexibilidad. Se trabaja la recuperación, con actividades tranquilizantes, ejercicios de tensión-relajación, respiración y auto masaje; cuidando siempre que el participante no se retire con sentimientos de incompetencia.

Las intervenciones basadas en el ejercicio físico que incluyen ejercicio de marcha, de equilibrio, de coordinación, funcionales y de fuerza producen cambios positivos estadísticamente significativos en el equilibrio y marcha de las personas mayores.

Los programas de ejercicio físico que contienen al menos dos de las siguientes modalidades de ejercicios, mejoran el equilibrio y marcha de las personas mayores: entrenamiento de la fuerza, del equilibrio, de la flexibilidad, y/o la resistencia.

ANEXO 4

FOTO N° 1



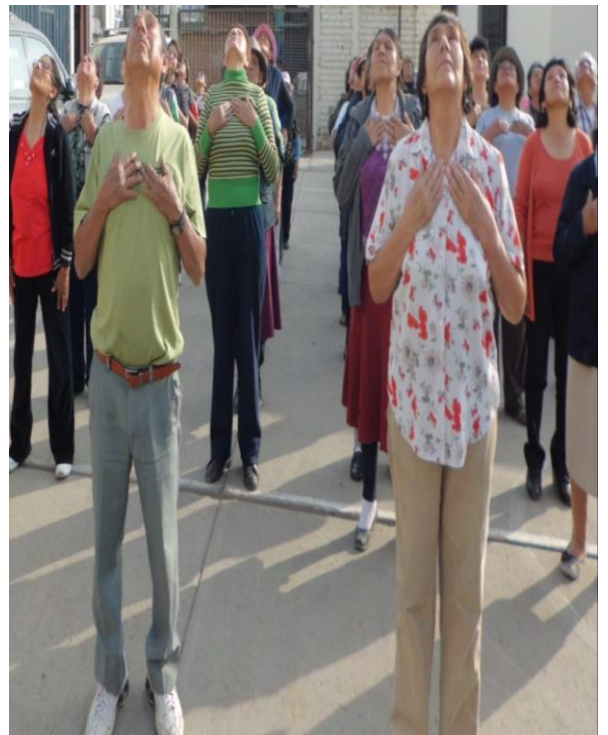
Grupo que no participa en el programa de ejercicio físico

FOTO N° 2



Grupo que si participa en el programa de ejercicio físico

FOTO N° 3

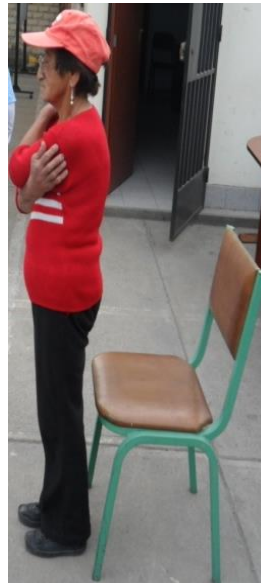


Programa de ejercicio físico

FOTO N° 4



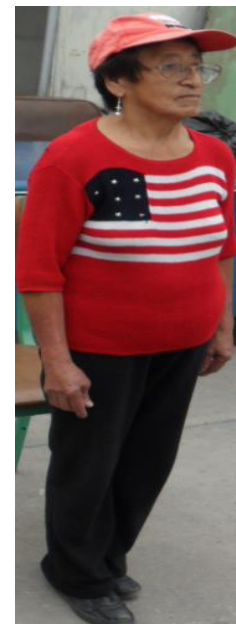
Equilibrio al levantarse



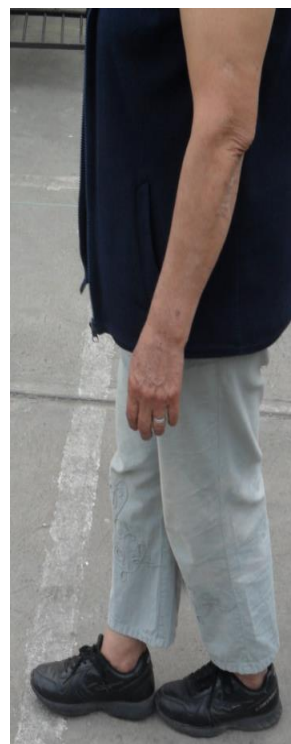
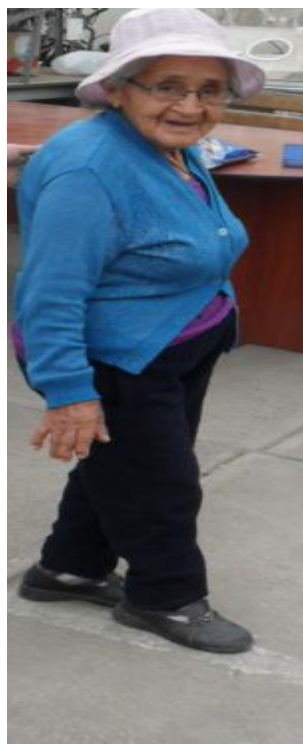
Equilibrio inmediato al ponerse de pie



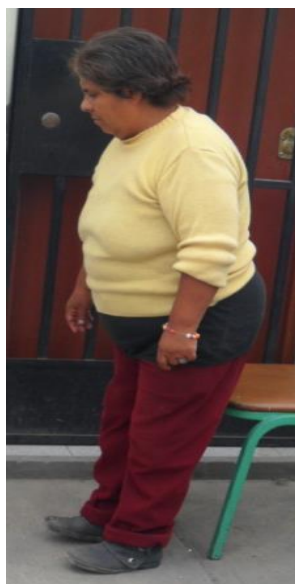
Equilibrio al agacharse



Equilibrio en posición de semi-tándem



Equilibrio en posición de tándem



Equilibrio al pararse en una sola pierna

Equilibrio en pararse en talones



Prueba al inicio de la marcha



Caminar sobre obstáculos